nr. 3 maart 1983 ƒ 4,50/ F 85

Hobbit

Maandblad voor hobby-elektronica

Audio infraroodzender (1): Geen vergunning... tóch zenden!



Stereo transistorsquelch: 'Ruiskraan' voor ongestoord luistergenot



Telefoonbelgeheugen: Telefoon met telraam



TEST Atari 400 & 800: Door eenvoud geschikt voor groot publiek

Eigen stereo-opnamen: Geen dure kunst

De volgende handelaren leveren onderdelen en hebben printfilms:

Groningen:

Radio Okaphone
Oude Ebbingestraat 60
9712 HL GRONINGEN
(050) 126819

Radio Soepboer
Weerd 5
8911 HL LEEUWARDEN
(058) 124630

Friesland:

Terpstra Elektronica
Grote Breedstraat 12
9101 KJ DOKKUM
(05190) 4000

TV Technische dienst Drachten BV
Noordkade 83
9203 CH DRACHTEN
(05120) 13091

Drenthe:

Radio Baas
Groningerstraat 73
9401 JB ASSEN
(05920) 12563
Schutstraat 61-63

Crescendo Elektronica Emmen BV
Hoofdstraat 5
7811 EA EMMEN
(05910) 13580

E.T.B. Boven
Hoofdstraat 90/92
7941 AL MEPPEL
(05220) 51332

Van Veen Electronica
Veenbeslaan 2
7876 GG VALTHERMOND
(05996) 1362

Overijssel:

V.d. Sande
Hengelosestraat 176
7521 AK ENSCHEDE
(053) 350396

Delta Electronics
Noordweg 32
8262 BS KAMPEN

Radiovo Electronics
Kerkstraat 41
7442 EB NIJVERDAL
(05486) 12728

Fakkert Electronica
Thomas a Kempisstraat 126
8022 AC ZWOLLE
(05200) 32357

Gelderland:

Radio te Kaat
Jansbuitensingel 2
6811 AA ARNHEM
(085) 432445

Hobby Service Shop
C. Bosch BV
Proosdijerveldweg 5
6713 CK EDE
(08380) 17211

Veluwse Elektronika Service
Fokko Kortlangstraat 140
3853 KJ ERMELO
(03410) 12786

Technica BV
v. Welderenstraat 103
6511 MG NIJMEGEN
(080) 225210

Bergsoft Zaltbommel
Bloemkeshof 80
Postbus 98, 5300 AB ZALTBOMMEL
(04180) 4749

Utrecht:

Karsen elektronica service BV
Herenweg 35-37
3513 CB UTRECHT
(030) 311336

Radiocentrum BV
Vinkeburgstraat 6
3512 AB UTRECHT
(030) 319636

Noord-Holland:

Elektron
Laat 38
1811 EJ ALKMAAR
(072) 113180

Muco
Bilderdijkstraat 124
1053 KZ AMSTERDAM
(020) 183781

Asian electronics
Papaverhoek 32
1032 JZ AMSTERDAM
(020) 327514

Radio Rotor
Kinkerstraat 55
1053 DE AMSTERDAM
(020) 125759

R & H
Derkinderenstraat 98
1061 VX AMSTERDAM
(020) 137019

Televersum
Simonskerkestraat 11
1069 HP AMSTERDAM
(020) 197663

Valkenberg
Kinkerstraat 208
1053 EM AMSTERDAM
(020) 184022

Radio Velt
Huizerweg 50
1402 AD BUSSUM
(02159) 17315

Radio v. Wijngaarden
Weverstraat 68
1790 AC DEN BURG (TEXEL)
(02220) 2695

Elab Components Supply Service
Wadenzeestr. 80
1784 VD DEN HELDER
(02230) 12000

Fa. Riton Elektronica
Binnenweg 197
2101 JJ HEEMSTEDE
(023) 282573

Radio Gooiland
Langestraat 197
1211 GX HILVERSUM
(035) 43333

Zuid-Holland:

Zoutman Electronics
Hoofdstraat 122
2406 GM ALPHEN A/D RIJN
(07120) 75858

Goris Elektronica
Binnen Watersloot 18a
2611 BK DELFT
(015) 130489

Fa. Stuut en Bruin
Prinsegracht 34
2512 GA DEN HAAG
(070) 604993

Fa. Kok Electronica
Nw. Beestenmarkt 20
2312 CH LEIDEN
(071) 149345

DIL-Electronica
Jan Ligthartstr. 59-61
3083 AC ROTTERDAM
(010) 854213

SCS-elektronica
Industrieweg 36
2382 NW ZOETERWOUDE
(071) 410302

Noord-Brabant:

Rein de Jong BV
Korte Bosstraat 4
4611 MA BERGEN OP ZOOM
(01640) 36028

H. Dijkhuizen
Pr. Bernhardstraat 25
5281 JH BOXTEL
(04116) 72953

Ben van Dijk
Boschmeersingel 119
5223 HH DEN BOSCH
(073) 216232

De Boer Electronica
Kleine Berg 39-41
5611 JS EINDHOVEN
(040) 448827
(01650) 34892

Rinie van de Brand Elektronica
Geldropseweg 57
5611 SC EINDHOVEN

Elektron
Linkensweg 64
5341 CV OSS

A.V. 48 uur printservice
Molenstraat 8
5421 KG GEMERT

John Geerts Productions
Viermunastraat 34
5421 BW GEMERT

Limburg:

Nysten Elektronica
Burg. Lemmensstraat 125a
6163 JD GELEEN
(04494) 45547

De Jong Electronica
Akerstraat 21
6411 GW HEERLEN
(045) 716829

Rapeco
St. Nicolaasstraat 48a
6211 NP MAASTRICHT
(043) 19021

Jansen Elektronica
St. Jozefslaan 1
6006 JC WEERT
(04950) 36782

België

Amarex. Transistorstraat 1
3590 - HAMONT
(011) 445156

Jego Elektronica
Pr. Albrechtlaan 52
B3800 ST. TRUIDEN
(011) 680089

Colofon

Hobbit

Maandblad voor hobby-elektronica

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Tel.: 05700-91911
Telex 49540

Redactie:
H. ten Bosch, hoofdredacteur
J. Schouten, eindredacteur
W. van Bussel, ing. J. P. A. van Prooijen
M. Verstrepen (redactie België)

Advertenties:
reserveringen: Mw. M. Beltman 05700-91476
betalingen: 05700-91484

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers
Jaarabonnement: ƒ 44,95 (incl. 4% BTW) Nederland
F 850 (incl. BTW) België
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: ƒ 4,50 (incl. 4% BTW) Nederland
F 85 (incl. BTW) België

Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan.
Bij opgave in de loop van het kalenderjaar wordt slechts een deel van de abonnementsprijs berekend (in België altijd de eerstvolgende 12 maanden).

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen
Beëindiging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Opgave abonnementen 05700-91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700-91463

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
J. Frencken, Transistorstraat 3, 3590 Hamont

besteladres:
Transistorstraat 1, 3590 Hamont, tel.: 011-445141

Hob-bit verschijnt 11x per jaar.
De in Hob-bit opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooiwet)

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België.
ISSN 0166-5642

Van de redactie

Kouvannum, kounievannum

Een vriend van me, een van de weinige wiens scherp-analytische geest ik altijd zo bewonderd had, kwam vrij recent met een dreun van dat voetstuk afrollen. Enigszins wezenloos kijkend kwam hij bij mij binnen strompelen, binnensmonds een bezweringsformule uitstotend waaraan geen touw was vast te knopen.
Ja, wat moet je daar mee aan? Ik vond het verantwoord eens voorzichtig te informeren wat er aan de hand was.
'Jongen, begin er nooit aan...' Gebaseerd op mijn onnozelheid word je dan verondersteld te vragen: 'Waaraan?' en aangezien ik toch wel bedeeld ben met een gezonde portie daarvan, vroeg ik dat dan ook.
Alsof je een sluisdeur openzet... Het antwoord kwam op dubbele bandsnelheid en ik schonk maar eens in om de waterval wat af te remmen.
Wat was nu het probleem? Wel, in het kort kwam het er op neer, dat mijn vriend aan de verleiding was bezweken en zich een huiscomputer had aangeschaft. Het exacte waarom laten we even in het midden, maar ruwweg kun je stellen, dat door diverse publikaties zijn nieuwsgierigheid dermate was gewekt, dat hij wel eens wilde weten of zo'n dingetje nu inderdaad zo'n knappe uitvinding was. Er zijn hele volksstammen die namelijk beweren dat het niet zo is, omdat als je de knop omdraait er eigenlijk niets gebeurt. Nee, geef hun dan maar een mooie radio...
Maar deze redenatie gaat dus niet op, en het overtuigend bewijs daarvan had ik voor me zitten. De wetenschapper-in-spe moest en zou de micro-wereld induiken en als het even kon de onderste chip boven halen. Ach, het begon eigenlijk onschuldig, zoals zo veel hobby's. Je leest een smakelijke advertentie, vergelijkt prijzen en mogelijkheden en maakt dan je keus. Prima, niets aan de hand. Thuis pak je hem uit, volgt nauwkeurig de handleiding zodat de juiste aansluitkabel in de juiste ingang terecht komt en dan... Ja, wat dan? Dan schuif je het eerste demonstratieprogrammaatje in de computer, tikt een of andere magische kreet en zie daar... er verschijnt prompt een indrukwekkend overzicht van alle mogelijkheden, omlijst met (letterlijk) toeters en bellen. Je besteedt dan de komende uurtjes om met roze oortjes het ene spelletje na het andere in te brengen en onder veel gejuich te proberen de computer een kool te stoven.
Voor de meeste computerhobbyisten is dit het bittere einde en dat is dan de categorie die nooit verder zal komen dan deze speelfase.
Zo niet mijn vriend, die zich na de eerste wankele schreden ging verdiepen in de toch wel uitgebreide handleiding om zijn hobby de voor hem vereiste diepgang te geven. Van speelfase naar studiefase is in feite maar een kleine stap, maar wel een die weloverwogen moet worden genomen. Je komt a.h.w. terecht in een stroomversnelling, want nu wil je natuurlijk kunnen programmeren om te bewijzen dat jíj de baas bent over de machine en niet andersom.
Daarna moet het systeem worden uitgebreid: langere programma's vereisen grotere geheugens en wat dacht u van de randapparatuur? Tenslotte wilt u ook wel eens zwart op wit zien waarin u zich heeft gestort. Mijn vriend had duidelijk het probleem dat hij 'vast' zat, voor zichzelf geen kant meer op kon. Dat is frustrerend voor een knappe bol, die zich ineens geconfronteerd weet met een soort haat/liefdeverhouding tussen zijn speeltje en zijn ego. Die als een verliefde jongeling zijn knopen loopt te tellen: 'Ik hou van hem, ik hou niet van hem...'

Jan Schouten

Inhoud



Atari 400 & 800 huiscomputers bij uitstek

Iedereen kent waarschijnlijk Atari, die als spelcomputer in gigantische aantallen wordt verkocht. Minder bekend zijn de hobbycomputers van deze firma, althans in Nederland, want in de ons omringende landen worden deze systemen, de Atari 400 en 800, al een paar jaar aangeboden. In dit artikel leest u onze bevindingen met deze echte huiscomputers.

Twee computers telt de Atari-familie: de 400 en de 800. Qua uiterlijk verschillen beide apparaten nogal – zo heeft de 400 een tiptoetsenbord en de 800 een normaal schrijfmachinetoetsenbord – maar in de standaarduitrusting zijn de twee computers intern identiek. Ook de aansluitmogelijkheden zijn grotendeels hetzelfde.
Een stevige kunststof behuizing zorgt er bij de computers voor dat alle onderdelen rotsvast op hun plaats blijven. Ervaring wat betreft het maken van stevige machines heeft Atari ongetwijfeld opgedaan bij het maken van videospelen, de zgn. Arcade machines die we veelvuldig tegenkomen in amusementshallen. Met deze Arcade machines is Atari omstreeks 1972 begonnen. Een logisch vervolg hierop was het huiskamer TV-spel, dat ook nu nog aan populariteit wint.

Ook de Atari 400 en 800 kunnen worden gebruikt voor spelletjes, maar hebben daarbij de mogelijkheid om te worden ingezet voor wat meer geavanceerde toepassingen. Eigenlijk is het andersom, want de Atari's zijn wel degelijk personal computers, die door het plaatsen van een spelletje ROM-pack worden omgetoverd tot spelcomputer. Dit ROM-pack is verscholen achter een deksel dat eenvoudig kan worden geopend (afb. 1). Het openen van het deksel heeft tot gevolg dat de voedingsspanning wordt uitgeschakeld. Hierdoor wordt voorkomen dat ROM-packs bij ingeschakelde voedingsspanning worden verwisseld.
Computer, cassetterecorder, printer en disk drive hebben elk een externe voeding nodig. De voedingsblokjes bevatten slechts een transformator, zodat de gebruiker alleen met laagspanning te maken heeft. Hoe meer randapparaten, des te meer voedingsblokjes derhalve.
Er is echter ook een grote transformator leverbaar, die in totaal zes apparaten van spanning kan voorzien. Hierbij heeft men het voordeel van slechts één netsteker.

Drie speciale IC's
Zoals gezegd zijn beide computers in de standaardconfiguratie intern gelijk. Een 6502 microprocessor wordt gebruikt als centrale verwerkingseenheid. Deze processor wordt terzijde gestaan door een drietal speciale IC's:
– de ANTIC-chip, die het gebruik van een lichtpen mogelijk maakt;
– de CTIA/GTIA-chip neemt de verwerking van graphics en geluid voor zijn rekening. Het spreekt voor zich dat dit IC nauw samenwerkt met de ANTIC-chip;
– de POKEY-chip verzorgt samen met een normale PIA (6520) alle I/O-functies.



Afb. 1. Makkelijk om te toveren tot spelcomputer.

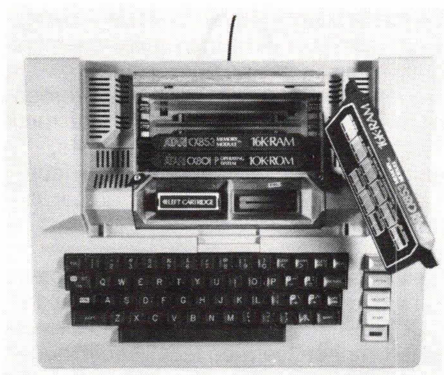
De elektronica van de Atari computers is verdeeld over twee printen, een processorprint en een print waarop zich de overige onderdelen bevinden. Het geheel is gemonteerd in een stevig gegoten



aluminium chassis dat tegen een stootje kan.

Geheugen

Tot de standaarduitrusting van de 400 en de 800 behoort een RAM-capaciteit van 16 Kbyte. Bij de 400 is dit tevens de maximale hoeveelheid gebruikersgeheugen. De 800 daarentegen is met behulp van insteekmodulen uit te breiden tot maximaal 48 Kbyte RAM. Deze modulen kunnen door de gebruiker zelf worden aangebracht in een van de geheugenuitbreidingslots die zich onder een soort deksel bevinden (afb. 2). Dit deksel kan



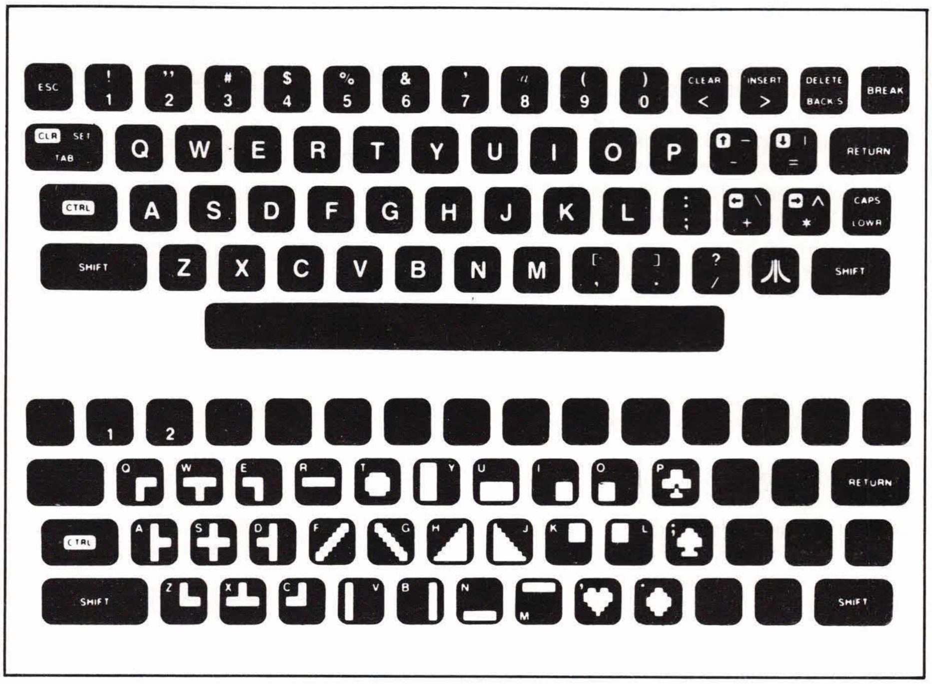
Afb. 2. Een handige plaats voor de geheugenuitbreidingsslots.

worden verwijderd door het simpel wegdraaien van twee palletjes.
Het besturingssysteem/monitorprogramma is ondergebracht in 10 Kbyte ROM. Bij de 400 is dit vast aanwezig, terwijl het bij de 800 in de vorm van een geheugenmodule onder het hierbovengenoemde deksel is geplaatst. Een BASIC-interpreter is in geen van beide computers vast aanwezig, maar wordt wel standaard met elk systeem meegeleverd. Deze interpreter (8 Kbyte) heeft dezelfde afmetingen als de spelletjes ROM-packs en kan in de daarvoor bestemde ruimte worden gestoken.

Toetsenbord

Een van de punten waarop de Atari's van elkaar verschillen is het toetsenbord. De 400 heeft een geheel gesloten tiptoetsenbord en de 800 heeft een normaal schrijfmachinetoetsenbord. De indeling van beide keyboards is identiek. Het tiptoetsenbord van de 400 is niet, zoals bij dit soort toetsenborden gebruikelijk is, vlak, maar rond de toetsen zijn opstaande randjes aangebracht. Voordeel hiervan is dat het wel wat prettiger te bedienen is; echt comfortabel is het echter niet, het blijft min of meer behelpen.

De 800 is wat dit onderwerp betreft een veel volwassener machine. Irritant is echter het piepje dat klinkt zodra een toets is ingedrukt en dat jammer genoeg niet kan worden onderdrukt.
De indeling van de toetsen is standaard QWERTY en alle toetsen hebben een



Afb. 3. De grafische symbolen zijn duidelijk op de toetsen aangegeven.

automatische repeat. Speciale toetsen zijn Control, TAB en Break. Bovendien zijn er t.b.v. het opmaken en corrigeren van programmaregels de toetsen Clear, Insert en Delete en vier cursorbesturingstoetsen. De computer kan in de lower-case-mode worden gezet met de Caps/Lower toets. Hierbij moet worden vermeld dat de BASIC-interpreter geen kleine letters accepteert. Een toets die als opschrift het Atari-symbool draagt, zorgt ervoor dat informatie in reverse video (lichte achtergrond/donkere tekst) op het scherm verschijnt. System Reset, een toets naast het normale toetsenbord, is beveiligd met een opstaande rand. Hiermee kan een vastgelopen systeem weliswaar opnieuw worden gestart, maar een programma in het geheugen gaat niet verloren.

Met de Controltoets ten slotte, kunnen verschillende grafische symbolen direct vanaf het toetsenbord op het scherm worden gezet. Deze grafische symbolen zijn gegeven in afb. 3.

Beeldscherm

Als uitvoermedium kan een normale kleuren- of zwart/wit-TV dienst doen die is afgestemd op kanaal 2 of 3. Met een schakelaartje op de computer kan een keuze worden gemaakt tussen deze twee kanalen. Het beeld dat op het scherm verschijnt is rustig en van goede kwaliteit.

Tabel 1. Mogelijke schermindelingen.

Mode	*H – Indeling – V*	*Kleuren*	*Geheugen*	*Opm.*
0	40 × 24	2	993	tekst
1	20 × 20	5	513	tekst
2	20 × 10 + 4 tekst	5	261	tekst
3	40 × 20 + 4 tekst	5	273	graphics
4	80 × 40 + 4 tekst	2	537	graphics
5	80 × 40 + 4 tekst	4	1017	graphics
6	160 × 80 + 4 tekst	2	2025	graphics
7	160 × 8 + 4 tekst	4	3945	graphics
8	320 × 160	1/2	7900	graphics
9	320 × 160	1/16	7900	graphics
10	320 × 160	9	7900	graphics
11	320 × 160	16	7900	graphics
17	20 × 24	5	513	tekst
18	20 × 12	5	261	tekst
19	40 × 24	4	273	graphics
20	80 × 48	2	537	graphics
21	80 × 48	4	1017	graphics
22	160 × 96	2	2025	graphics
23	160 × 96	4	3945	graphics
24	320 × 192	1/2	7900	graphics

Het beeldscherm kent 20 verschillende indelingen voor tekst en graphics. E.e.a. is weergegeven in tabel 1. Hierbij is tevens aangegeven hoeveel kleuren er in de verschillende modes beschikbaar zijn en hoeveel geheugen er in beslag wordt genomen. Het spreekt voor zich dat er bij het hoogst oplossend vermogen (320 × 192 punten) flink wat RAM wordt gereserveerd en dat bij het gebruik van deze mode bij de 400 (met 16 Kbyte RAM) niet veel geheugen overblijft voor programma's.

Aansluitmogelijkheden
Aan de voor- en zijkant van de computers zijn verschillende connectoren te vinden.

Te beginnen aan de voorzijde komen we vier aansluitingen tegen die bestemd zijn voor het verbinden van vier joy-sticks, vier game-paddles, een lichtpen, of een combinatie van deze attributen. Wellicht de belangrijkste aansluiting, de uitbreidingsconnector, bevindt zich aan de zijkant van de computers. Hierop kan een speciale Atari cassetterecorder, een floppy disk drive of een interfacemodule worden aangesloten. Deze apparaten kunnen, omdat er maar één uitbreidingsconnector is, volgens een daisy chain principe met elkaar worden doorverbonden. Dus van de computer naar de disk drive, van de disk drive naar de cassetterecorder, enz. Het is bij deze computers niet mogelijk om een normale (goedkope) cassetterecorder te gebruiken en de recorder die Atari levert (typenummer 410) is met 348 gulden niet bepaald laaggeprijsd.

Ook de floppy disk drive, een enkele drive met een capaciteit van 90 Kbyte per schijf, is tamelijk duur: ƒ 2098,–. Het besturingssysteem van de disk drive, het DOS, wordt meegeleverd op een zgn. Master diskette. Bij het inschakelen van de computer wordt, als ook de drive aan staat, dit DOS automatisch in het RAM van de Atari gezet. Bij elkaar neemt dit 9 Kbyte in beslag.

Indien men beschikt over de interfacemodule (type 850) is koppeling met andere randapparatuur mogelijk. Hiertoe heeft de module drie seriële interfaces (volgens de RS232 norm) en een 8-bit parallel Centronics interface.

BASIC
Een 8 Kbyte BASIC interpreter wordt met deze computers meegeleverd in de vorm van een ROM-pack, dat in het daartoe bestemde slot kan worden gestoken. Het is een wat eigenzinnige versie van BASIC, waarvan tabel 2 een overzicht geeft. Programmaregels worden gecontroleerd op het moment dat ze worden ingevoerd. Een fout in een regel resulteert onmiddellijk in een foutmelding. Achter de foutmelding wordt opnieuw de betreffende regel

Tabel 2. Statements van Atari BASIC

	NEXT
ABS	*NEW*
ADR	*NOT*
ASC	*NOTE*
ATN	*ON... GOSUB*
BYE	*ON... GOTO*
CHR$	*OPEN*
CLOAD	*PADDLE*
CLOG	*PEEK*
CLOSE	*PLOT*
CLR	
COLOR	*POINT*
CONT	*POKE*
COS	*POP*
CSAVE	*POSITION*
DATA	
DEG	*PRINT*
DIM	*PTRIG*
DOS	*PUT*
DRAWTO	*RAD*
END	*READ*
ENTER	*REM*
EXP	*RESTORE*
	RETURN
FOR... TO... STEP	*RND*
FRE	*RUN*
GET	*SAVE*
GOSUB	*SETCOLOR*
GOTO	*SGN*
	SQR
GRAPHICS	*SIN*
IF... THEN	*SOUND*
INPUT	*SQR*
INT	*STATUS*
LEN	*STICK*
LET	*STOP*
LIST	*STRIG*
LOAD	*STR$*
LOCATE	*TRAP*
LOG	*USR*
LPRINT	*VAL*
	XIO

op het scherm gezet en met de cursor wordt aangegeven waar de onrechtmatigheid zich precies bevindt. Een handige manier om fouten te verbeteren, maar vervelend is wel dat de foutmelding bij het veranderen van een bestaand programma over een correcte regel wordt heengeschreven, waardoor die regel dan plotseling begint met een ERROR-statement. Het aan elkaar rijgen van strings vereist enige handigheid. In tegenstelling tot andere interpreters, kunnen stringvariabelen in Atari BASIC niet met een + teken worden gekoppeld. De truc voor het combineren van twee strings ziet er als volgt uit:
B$(LEN(B$)+1)=A$

Hiermee wordt A$ vastgeknoopt aan B$, wat dus het gewenste effect oplevert. Het combineren van een INPUT-statement met een print-opdracht is in ATABASIC niet mogelijk.
INPUT"NAAM"; A$
moet dus worden ingevoerd als
PRINT"NAAM";
INPUT A$

Voor het werken met graphics heeft deze BASIC de volgende statements:
- GRAPHICS voor het aangeven van de grafische mode (zie tabel 1);
- PLOT laat een punt oplichten op de aangegeven plaats;
- DRAWTO trekt een lijn naar een opgegeven locatie;
- POSITION zet de cursor op de aangegeven plaats (werkt alleen in de modes 1 t/m 4).

De fantastische graphics van de verschillende spelcassettes doen vermoeden dat er op grafisch gebied nog wel meer mogelijk is dan vanuit BASIC kan worden bereikt. Over het scherm schietende ruimteschepen, basketballende figuurtjes, enz., versterken dit vermoeden. De fabrikant laat de gebruiker hierover echter in het ongewisse.

Geluidseffecten kunnen, via de luidspreker van de TV, worden opgewekt met de SOUND-statement. Tot vier verschillende tonen kunnen hiermee tegelijkertijd hoor-

Afb. 4. Dit programmaatje illustreert het gebruik van de STICK- en STRIG-statements.

```
10 GRAPHICS 24
20 SETCOLOR 1,4,14
30 SETCOLOR 0,8,14
35 X=160:Y=90
35 X=160:Y=90
37 PLOT X,Y
40 A=STICK(0)
50 IF A=15 THEN 400
60 IF A=14 THEN 210
70 IF A=6 THEN 220
80 IF A=7 THEN 230
90 IF A=5 THEN 240
100 IF A=13 THEN 250
110 IF A=9 THEN 260
120 IF A=11 THEN 270
130 IF A=10 THEN 280
200 GOTO 40
210 Y=Y-1:GOTO 400
220 X=X+1:Y=Y-1:GOTO 400
230 X=X+1:GOTO 400
240 X=X+1:Y=Y+1:GOTO 400
250 Y=Y+1:GOTO 400
260 X=X-1:Y=Y+1:GOTO 400
270 X=X-1:GOTO 400
280 X=X-1:Y=Y-1:GOTO 400
400 IF X>300 THEN X=300
402 IF X<20 THEN X=20
404 IF Y>180 THEN Y=180
406 IF Y<10 THEN Y=10
408 COLOR 1
410 PLOT X,Y
412 IF STRIG(0)=1 THEN COLOR 0
415 PLOT X,Y
420 GOTO 40
```

baar worden gemaakt. Toonhoogte, vervorming en geluidssterkte kunnen van elke toon afzonderlijk worden ingesteld met deze SOUND-statement.
PADDLE, STICK, PTRIG en STRIG zijn speciale statements voor de joy-sticks en game-paddles die de positie van deze spelletjesattributen opvragen.

Het programmaatje van afb. 4, waarmee m.b.v. een joy-stick elke willekeurige figuur op het scherm kan worden getekend, illustreert het gebruik van de statements STICK en STRIG.

Alle statements kunnen worden afgekort door de eerste twee of drie letters te nemen, gevolgd door een punt. GRAPHICS wordt op die manier GR. en PRINT wordt PR.. De interpreter vult dan zelf de statement aan, zodat in een listing de statements in onverkorte vorm verschijnen.
Voor de liefhebbers is er op schijf ook Microsoft BASIC leverbaar.

Conclusie
Afgaande op het succes dat de Atari computers in het buitenland hebben, en gezien de belangstelling die er voor deze apparaten vorig jaar op de Firato was, mogen we verwachten dat deze apparaten ook hier een goede toekomst tegemoet gaan. De fascinerende spelletjes en het gemak waarmee deze kunnen worden gebruikt zullen zeker bijdragen aan het succes van deze computers.

Niet in de laatste plaats zal de overweldigende hoeveelheid software – zowel spelletjes als serieuze toepassingen – bevorderend werken op het succes.
Met name de 400, die met z'n tiptoetsenbord ideaal is voor kinderen, zal het moeten hebben van de meer speelse toepassingen. De enige – maar niet onbelangrijke – handicap zal ongetwijfeld de prijs zijn. Een bedrag van 1398 gulden is immers niet mis voor kinderspeelgoed. Vergelijken we dit bedrag met de prijs die voor een concurrerend systeem (denk maar aan een VIC-20 of TRS-80) moet worden betaald, dan komt de 400 nog niet eens zo slecht uit de bus. Jammer is wel dat het gebruikersgeheugen van de 400 op geen enkele manier is uit te breiden.
Wat meer serieuze pretenties heeft de 800. Serieuzer is ook de prijs: ƒ 2.998,–, ruim tweemaal zoveel als de 400 derhalve. Ons inziens is dit verschil wat overdreven, want in de standaarduitvoering verschillen beide computers alleen wat betreft het toetsenbord en de uitbreidbaarheid van het geheugen.
Afgezien van de bedenkingen tegen de prijs, zijn we bijzonder enthousiast over de Atari computers. Het zijn met recht apparaten voor huis-tuin-en-keukengebruik die door hun eenvoud geschikt zijn voor een groot publiek.

Importeur: Atari International BV, Franse Akker 9, 4824 AL Breda (076) - 48 09 11.

Han v. Egdom

Zin en onzin over oscilloscopen (3)
Metingen uit de praktijk



Afb. 1A

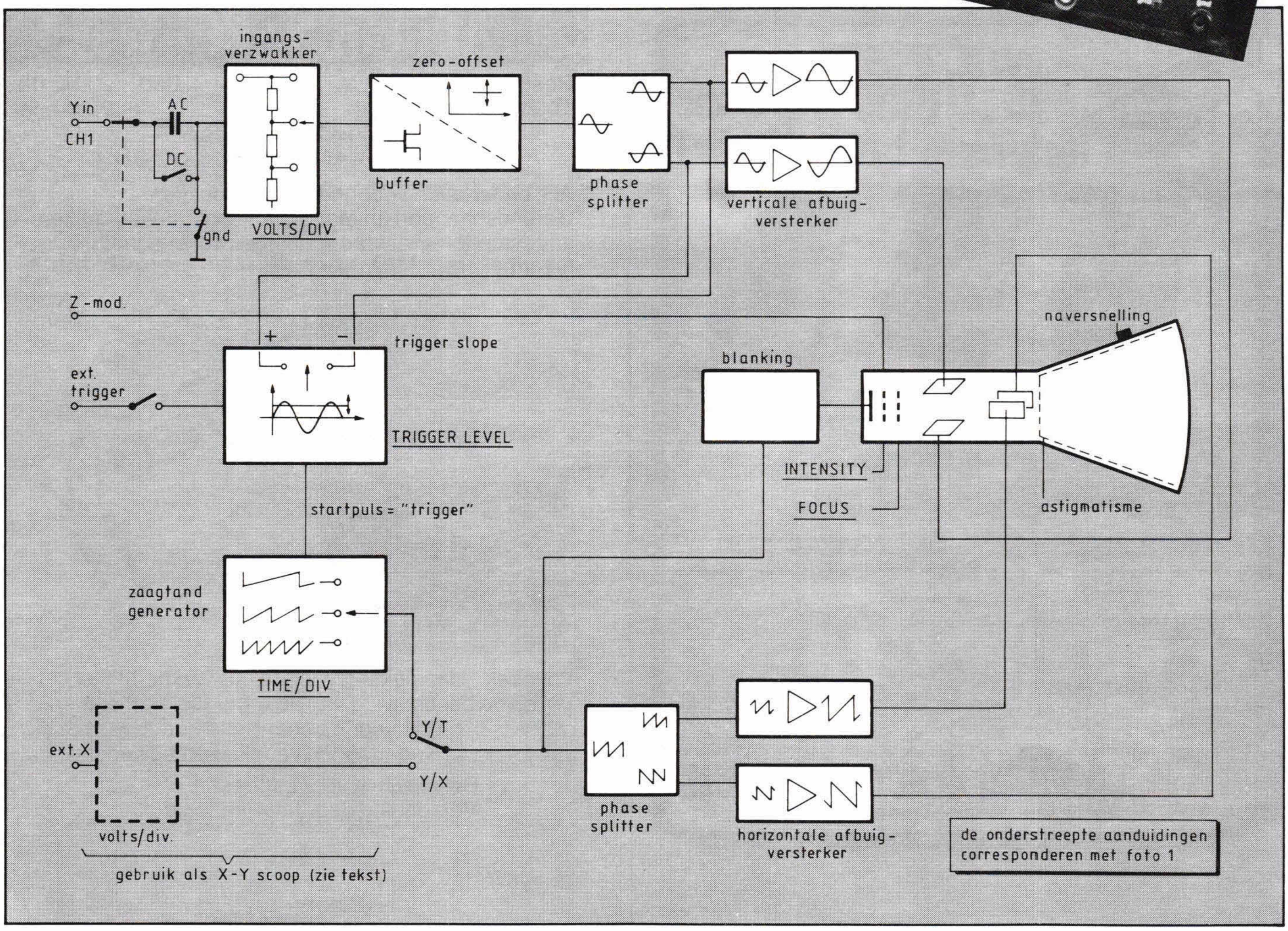
In de voorgaande twee delen hebben we de scoop grondig in zijn hemd gezet, zodat de werking ervan van vele mysteries is ontdaan. In dit derde en laatste deel zullen we aan de hand van meetvoorbeelden aantonen waarvoor we dit prachtige toestel kunnen gebruiken. Volledig kunnen we hierin niet zijn, omdat een scoop voor alles en nog wat kan worden gebruikt, maar de keuze van de voorbeelden zal de fiere scoopbezitters misschien tot denken aanzetten en zal niet-scoopbezitters waarschijnlijk tot dapper verder sparen aanmoedigen . . .

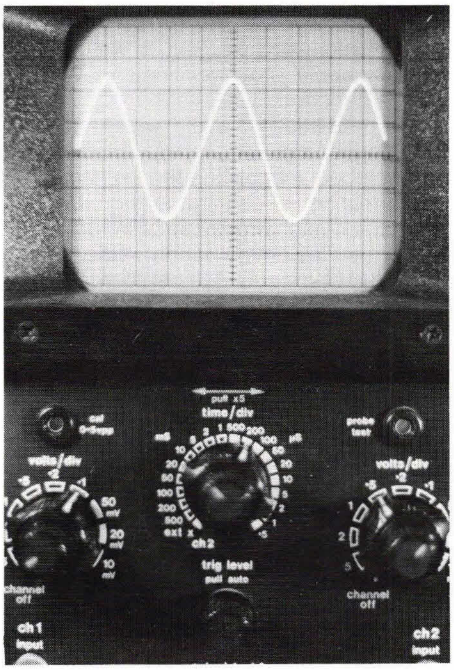
Als samenvatting van de twee vorige artikelen zie je op afb. 1 het volledige schema van de scoop met daarnaast de regelorganen aangeduid op de foto van een gewone 2-kanaals amateurscoop. Voor de beschrijving van de werking van het geheel verwijzen we uiteraard naar de voorgaande artikelen.

Eenvoudig begin . . .

Om niet onmiddellijk het bloed naar de hersens en de moed naar de schoenen te sturen, zullen we volgens de simplistische methode van start gaan: meting op een gewoon sinusvormig signaal.
Afb. 2 toont het sinusbeeld op het scoopscherm. Aan de hand hiervan kun-

Afb. 1. Het blokschema van de KSO. De onderstreepte aanduidingen corresponderen met foto 1A.





Afb. 2.

nen we gemakkelijk de amplitude en de piekwaarde aflezen op de verdelingen van de verticale Y-as, en de periode op de horizontale X-as die nu de tijd voorstelt.
Stellen we:

U_p = top-tot-top-spanning (2 × de amplitude)
T = 1/f = de periode

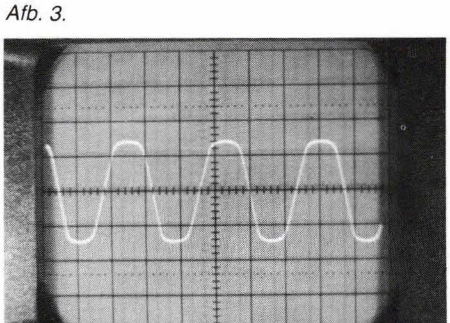
U_p = aantal vert. verd × stand schakelaar volts/div.
U_p = 2,4 verd × 0,1 V/verd
= 0,24 V (CH 1)

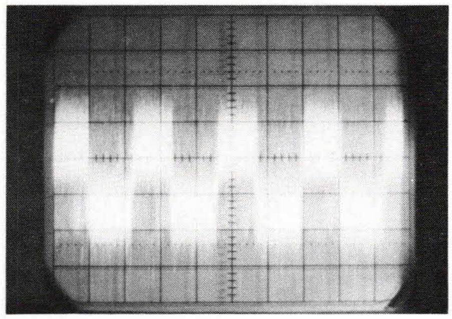
T = aantal hor. verd. × 200µ S/verd. = 800µ S
f = 1/T = 1250 Hz

We hebben hier dus te maken met een sinussignaal van 2,4 V-piek en f = 1250 Hz

Vervormingen op de sinus zijn duidelijk zichtbaar, zoals op afb. 3 waarop de uitgangsspanning van een overstuurde versterker zichtbaar is. Je kan zien dat de

Afb. 3.



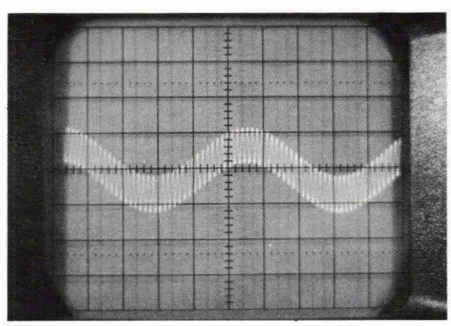


Afb. 4.

voedingsspanning ontoereikend is om de volledige uitgangssinus weer te geven. Dit noemt men klippen van de versterker, veroorzaakt door een te groot ingangssignaal.

Ruis op een signaal ziet eruit zoals op afb. 4. Je kan merken dat het gewenste signaal, een blokgolf, bijna verdrinkt in de ruis. Indien je zo'n signaal in een audioversterker stopt, hoor je de bekende ruis zoals bijvoorbeeld op de FM-band tussen twee stations.
Zulke ruis komt meestal voor op zeer kleine signalen die bijna niet boven het ruisniveau uit komen, of omdat er fouten in de afscherming zijn.

De beroemde brom
Amateur-zelfbouwers van audioversterkers zullen zeker meermaals hun noeste arbeid zien opgaan in een lieftallig 50 Hz gebrom die uit hun met ijver en zorg gebouwde toestel komt opdoemen. Slechte aarding, aardlussen of een algemeen onvoldoende afscherming zijn meestal de bron van dit kwaad.
Hoe het uitgangssignaal van een versterker met 'brom-ziekte' eruit ziet vertelt afb. 5.

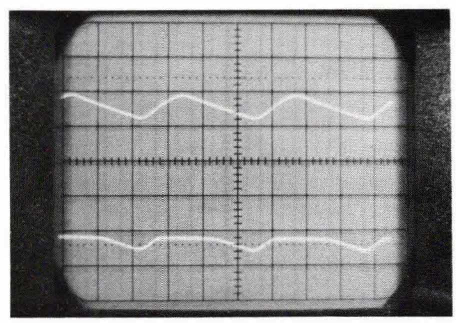


Afb. 5.

Het gewenste 1 kHz signaal is gesuperponeerd op het bromsignaal, waardoor het golvend verloop ontstaat dat we de 50 Hz zeeziekte zouden kunnen noemen.

Niet alleen brom opgepikt wegens een slechte afscherming kon problemen teweegbrengen, ook een slecht werkende voeding is dikwijls de oorzaak van tandengeknars en bittere tranen!

Voeding onder de scooploep
Vrijwel alle elektronische toestellen hebben een voeding bestaande uit een transformator met gelijkrichter en afvlakking. Meestal wordt dat alles gevolgd door een stabilisatiecircuit om de spanning constant te houden en de voedingsrimpel te elimineren. Prachtig. Als het goed werkt, wel te verstaan.
Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat bij grote belasting en een krenterig berekend afvlakelcootje de rimpel zo groot wordt dat de stabilisatie ontoereikend is. Dit is het geval als de rimpel lager komt dan de benodigde uitgangsspanning. De uitgangsspanning vertoont dan drop-outs op de punten waar de rimpel groter wordt dan verwacht.
Afb. 6 geeft hiervan een voorbeeld. De scoop is hier op twee kanalen gebruikt: een 2-kanaals scoop bevat 2 verticale ingangen, zodat twee afzonderlijke signalen te zamen kunnen worden weergegeven. Vanzelfsprekend heb je dan ook twee meetproben nodig.

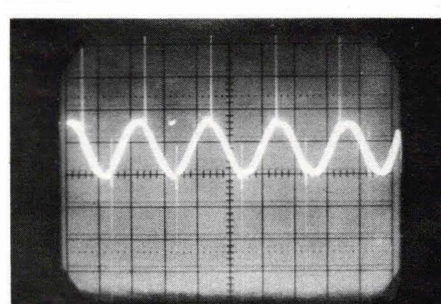


Afb. 6.

De horizontale afbuiging of tijdbasis is gemeenschappelijk voor beide kanalen. Het bovenste signaal op afb. 6 toont de voedingsrimpel over de afvlakcondensator, het onderste signaal is de uitgangsspanning. Je ziet duidelijk het doorkomen van de rimpel door de stabilisatie.

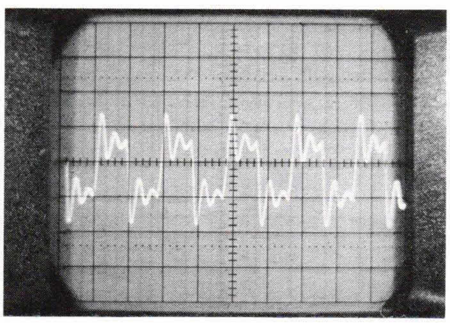
Andere ongewenste ziekten afkomstig van de voeding zijn stoorpulsen van het wisselspanningsnet veroorzaakt door thyristorsturingen e.d. Deze scherpe naaldpulsen komen door de trafo en gelijkrichter heen en worden vanwege het piekvormige karakter niet weggenomen door de

Afb. 7.

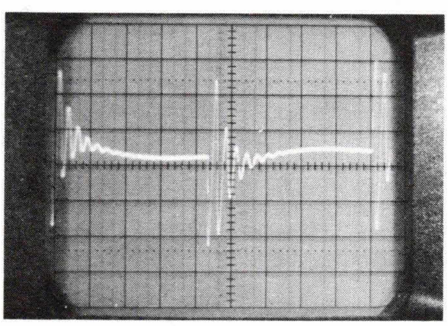


afvlakelco. De fameuze krakjes in versterkers en op de radio zijn daar getuigen van. Afb. 7 laat zien hoe zulke storingen eruit zien. Merk op dat de stoorpieken door hun naaldvorm erg lichtzwak zijn en dus moeilijk zichtbaar. Een goede focusinstelling is dan onmisbaar.

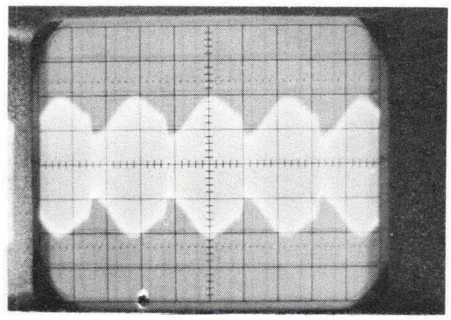
Niet alleen voedingen en versterkers
Je kan nog veel meer dan voedingen en versterkers onderzoeken met een oscilloscoop. Afb. 8 maakt dit duidelijk. Wat je ziet is een gedempte trilling veroorzaakt door een blokvormig signaal dat in een aanpassingstransformator wordt gestuurd. Je kan hier wel spreken van een serieuze vervorming.

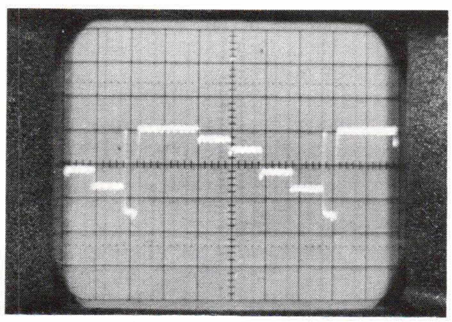

Afb. 8.

Afb. 9 geeft de uitgang van een regelcircuit weer waarvan de terugkoppeling 360° is en de rondgaande versterking te groot, met als gevolg instabiliteit en oscillatie.


Afb. 9.

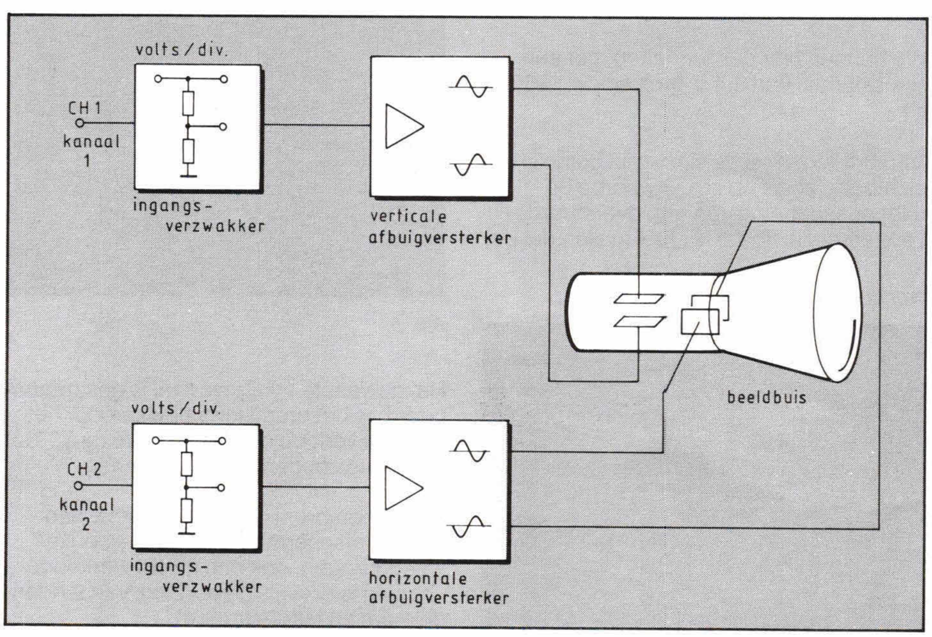
Zendamateurs opgelet!
Indien je een zendinstallatie bezit met amplitudemodulatie en een frequentie tot ongeveer 30 MHz maximum, dan kan je de modulatiediepte eenvoudig op je scoop controleren. Afb. 10 toont het scoopbeeld verkregen aan de uitgang van een CB-zender gemoduleerd met een 1 kHz toon. Modulatie is ca 50 %.
Indien je je scoop wenst te gebruiken om TV-toestellen nader te onderzoeken, dan kan dit natuurlijk ook. Na het middenfrequentgedeelte is het beeldsignaal gemoduleerd op een drager van ca 40 MHz, wat nog tamelijk hoog is voor een bescheiden scoopje met 10 MHz bandbreedte, maar je zal wel iets kunnen zien (niet meten!). In de afbuigschakelingen en de videoversterker van de TV krijg je echter wel duidelijke beelden. De beeldstabiliteit van je scoop is dan beter als je een triggerfilter 'TV' inschakelt. De trigger komt dan op de synchronisatiepulsen van het TV-beeld, waardoor je een beter scoopbeeld krijgt. Afb. 11 toont de videosignalen van een TV-videospelletje. Synchronisatiepulsen en beeldinformatie zijn goed zichtbaar.


Afb. 10.

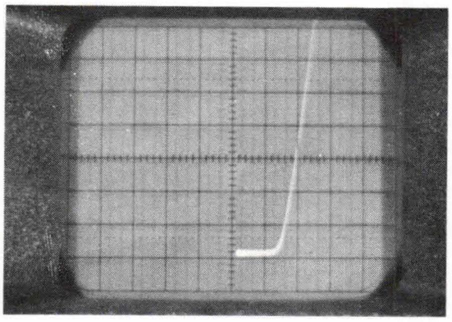

Afb. 11.

Tijd voor de X-Y-scoop
De voorbeelden die we tot nu toe onder ogen kregen, werden verkregen door een ingangsprobe van de scoop op een bepaald punt aan te sluiten. Door een goede instelling van de knoppen tijdbasis en verticale verzwaker krijgen we dan een duidelijk beeld: groot genoeg en slechts enkele perioden op het scherm.
Indien men beschikt over een 2-kanaals oscilloscoop zijn er buiten dat alles nóg een heleboel mogelijkheden. Je kan bijvoorbeeld het in- en uitgangssignaal van een schakeling vergelijken bij verschillende frequenties om de bandbreedte, filterwerking of versterking te bepalen. Vervorming en storingen zijn dan eveneens zichtbaar.
Bij de meeste 2-kanaals scopen bestaat er ook de mogelijkheid de horizontale afbuiging, die normaal met de zaagtandspanning van de tijdbasis wordt gestuurd, te laten sturen door het ingangssignaal van het tweede kanaal. De horizontale bewegingen van de spot op het scherm zijn dus afhankelijk van een extern signaal waarop de meetprobe van het tweede kanaal is aangesloten. Het eerste kanaal verzorgt nog steeds de verticale afbuiging. Aangezien de X-as nu niet meer de tijd voorstelt, spreekt men ook niet meer van een Y-T-scoop maar van een X-Y-scoop. Net zoals je met de ingangsverzwakker van het eerste kanaal de verticale grootte van het beeld kan wijzigen, kan je nu met de ingangsverzwakker van het tweede kanaal de horizontale breedte van het beeld instellen. Hoe het schema van de X-Y-scoop eruit ziet vertelt afb. 12.

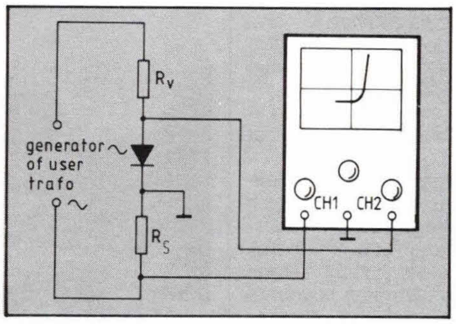
Afb. 12.



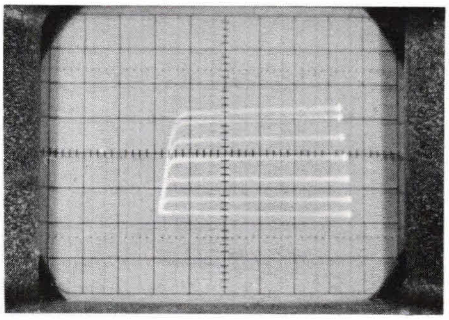
Gebruiksmogelijkheden
Die gebruiksmogelijkheden zijn, mits de meetopstelling optimaal is, erg interessant. Je kan bijvoorbeeld de karakteristieken van een diode op het beeld brengen, de faseverschuiving van een versterker nagaan, en wanneer je bereid bent om enkele voorzettoestellen in elkaar te knut-



Afb. 13.



Afb. 14.



Afb. 15.

selen, kan je op je scoopscherm de uitgangskarakteristieken van transistoren laten verschijnen.
De diodekarakteristiek van afb. 13 werd gemeten met de meetopstelling van afb. 14. De diodestroom wordt door een serieweerstandje R_s van enkele ohms omgezet in een spanning die als ingang dient voor de verticale afbuiging. De horizontale afbuiging staat parallel over de diode en geeft de voorwaartse spanningsval over de diode weer. De meetschakeling wordt gevoed door een generator of de secundaire van een transformator.
Afb. 15 laat je zien wat je allemaal met een eenvoudig zelf te bouwen voorzettoestelletje kan doen: de uitgangskarakteristieken van een transistor! Dit is natuurlijk het beste bewijs van de nog goede werking (hoera) van de geteste transistor.

Zo, dat was het dan . . .

Je hebt nu waarschijnlijk wel een idee gekregen van de uitgebreide mogelijkheden van een scoop. Er zijn er nog vele andere, maar je kan nu eenmaal niet alles vertellen.
Indien je vroeg of laat een scoop in je bezit krijgt, probeer dan een en ander maar eens uit, het is de moeite waard.

Dirk Van den Broeck

In 'Actueel' kan iedere importeur/fabrikant een interessant of nieuw produkt (hoeft niet speciaal op elektronica-gebied) aan de lezer voorstellen. Stuur uw bijdrage aan: KTT, redactie Hob-bit, postbus 23, 7400 GA Deventer. Tevens even de Belgische importeur/vertegenwoordiger vermelden.
België: KTT, redactie Hob-bit, Van Putlei 33, 2000 Antwerpen.
Voor inlichtingen: (05700) 91374.

Microcassetterecorder van Toshiba

Toshiba, befaamd geworden om fijne kwaliteitsspulletjes, is uitgekomen met een microcassetterecordertje dat met afmetingen van 135 × 66 × 23 mm gemakkelijk in de jaszak kan worden meegenomen. Het handige recordertje, dat met één hand kan worden bediend, weegt niet meer dan 250 gram. Het is met iets bijzonders uitgerust: VLSS (Voice Level Sensor System), een geheel nieuwe vinding, waarbij de op opname geschakelde recorder alleen loopt als er signaal is. Zodra het geluid stilvalt stopt de recorder, zodra er weer geluid komt start het bandtransport automatisch. Een voorziening die band spaart en het uitluisteren naderhand zeer vergemakkelijkt. De microrecorder – type KT-M20 – heeft twee bandsnelheden: 2,4 en 1,2 cm/sec. Bij weergave kan het snel opzoeken worden vergemakkelijkt door de mogelijkheid versneld weer te geven. Bovendien is er een Cue & Review-mogelijkheid, dus meeluistermogelijkheid bij snelspoelen. Het opgenomene wordt door een 38 mm ∅ luidspreker (200 mW) duidelijk weergegeven. Prijs: *f* 348,–.



Inl.: Koelrad BV, Maalderij 19, 1185 ZB Amselveen, tel. (020) 451655.

Sound Barrier: een nieuw autoradioprogramma

De Nederlandse markt is een nieuw autoradioprogramma rijker geworden: Sound Barrier. Volgens de importeur, Naho BV, is er gebleken dat er een grote behoefte is aan autoradioapparatuur die een aan de overvolle radiobanden aangepaste gevoeligheid én selectiviteit heeft, met behoud van een uitstekende geluidskwaliteit. Want in principe moeten de ontvangst en de geluidsweergave (van radio en cassette) in het auto-interieur van eenzelfde niveau kunnen zijn als in de huiskamer. Met Sound Barrier is dat mogelijk.
Het ontwerpteam bestaat uit jonge, enthousiaste technici die zich niet alleen sterk voor kwaliteitsweergave interesseren, maar ook voor de moderne automobiel die tegenwoordig niet meer is voor te



stellen zonder kwaliteits autoradioapparatuur. Men let echter niet alleen op kwaliteit, maar ook op de prijzen: die moeten concurrerend zijn. Het assortiment omvat een drietal doordachte stereo-autoradio's, twee equalizer/boosters en een uitgebalanceerde serie op- en inbouwluidsprekers. Al deze produkten zijn van een duidelijke, Nederlandstalige inbouwen gebruiksaanwijzing voorzien en worden gedurende 24 maanden volledig gegarandeerd.



Inl.: Naho BV, Prinsengracht 655, 1016 HV Amsterdam, tel. (020) 236806.

Lichtgewicht radioportable van Toshiba

Voor degene die nooit en te nimmer van radio-ontvangst verstoken wil zijn, heeft Toshiba een kleine kwaliteits radio-portable met stereomogelijkheid uitgebracht. Het is de RP 700, een aantrekkelijke driebanden portable met afmetingen van slechts ca. 17 × 8 × 3 cm en met een gewicht van niet meer dan 4 ons. Het apparaatje wordt gevoed door 4 UM-3-batterijtjes. Het uitgangsvermogen is 1500 mW, dat wordt geleverd door de naar verhouding royale 66 mm ∅ luidspreker. De drie banden zijn de FM-band, de midden- en de langegolf. Luidsprekerontvangst geschiedt in mono, maar wanneer men de bijgeleverde stereo hoofdtelefoon



aansluit is de FM-band ook stereofonisch te beluisteren.
De portable is onder meer uitgerust met een royale, analoge afstemschaal, een balans- en een klankregelaar. Een ingebouwde AFC-regeling zorgt voor driftvrije FM-ontvangst. De prijs, incl. BTW, bedraagt *f* 198,–.

Inl.: Koelrad BV, Maalderij 19, 1185 ZB Amstelveen, tel. (020) 451655.

Telerec

De meest recente aanwinst in het kader van videotext is het door Micé Electronics ontwikkelde Telerec-systeem, dat qua beeldopbouw overeenkomsten vertoont met Teletekst: pagina's met tekst en grafische voorstellingen in kleur, met een capaciteit van 48 verschillende pagina's. De inhoud van de pagina's en de volgorde waarin zij op het beeldscherm worden getoond, zijn geheel vrij en kunnen vlot en eenvoudig worden geprogrammeerd. Op die manier kan makkelijk op de actualiteit worden ingespeeld.

Het Telerec toetsenbord is grotendeels identiek aan dat van een typemachine en daardoor gebruiksvriendelijk. Er zijn echter ook nog een aantal extra toetsen aanwezig voor onder meer grafische voorstellingen, kleurkeuze, speciale effecten enz. De weergave heeft plaats op een of meer normale KTV-toestellen (via kanaal 36) of monitoren. Het systeem is reeds leverbaar vanaf *f* 2.950,–.

Inf.: Micé Electronics, Hoofdstr. 11a, 2678 CE De Lier, tel. (01745) 5867.



Nederlands bedrijf ontwikkelt unieke microcomputer

Dat nieuwe ontwikkelingen op computergebied niet per se 'uit den vreemde' hoeven te komen, bewijst de nieuwe, servicevriendelijke ASTER CT-80 microcomputer, die is ontwikkeld in Arkel bij Gorinchem door het bedrijf MCP aldaar. Ruim een jaar terug startte men er met de ontwikkeling van dit stukje microtechniek, dat werkelijk revolutionair kan worden genoemd.
Voor de CT-80 zijn naast de enorme hoeveelheid buitenlandse programma's ook een grote hoeveelheid Nederlandse programma's verkrijgbaar. Vooral voor de vrije beroepen en ondernemers in het kleinbedrijf zijn er programma's zoals Grootboek, Voor- en nacalculatie, Voorraad- en Factureringsprogramma's, Elektronisch kaartsysteem, Tekstverwerking enz.
Daarnaast zijn er tientallen Nederlandse softwarespecialisten die goede software 'op maat' schrijven voor de ASTER CT-80 computer.

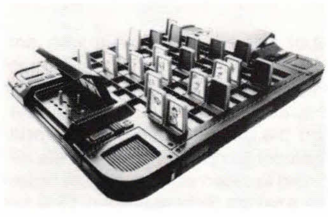


Inl.: MCP BV, Dam 20-22, 4241 BN Arkel, tel. (01831) 3311, telex 22691.

Chip geeft Stratego extra dimensie

Sinds kort brengt spellenfabrikant Jumbo International een speciale elektronische versie op de markt van het algemeen bekende Stratego-spel. Dit Computer Stratego is eigenlijk meer dan zo maar een nieuwe uitvoering met wat extra licht- en geluidseffecten: door de toepassing van geavanceerde elektronica heeft de fabrikant een aantal nieuwe elementen kunnen toevoegen, die het populaire spel een stuk leuker en vooral spannender maken.
Is het doel van het spel, nl. het vaandel van de tegenpartij, uiteindelijk ontdekt, dan schakelt na een vrolijk muziekje en vuurwerkgeluiden het apparaat automatisch uit om de batterijen tegen leeglopen te behoeden. Als het apparaat 'aan' staat en er wordt niet gespeeld, dan geeft de computer om dezelfde reden als waarschuwing

op gezette tijden piepsignalen. Al met al een voorbeeld van positief gebruik van de chip in de vrijetijdssfeer. Jumbo brengt Stratego in verschillende uitvoeringen, van een mini- (*f* 16,75) tot een De Luxe-uitvoering (*f* 38,50), terwijl het Computer Stratego *f* 199,– kost.



Inl.: de heer F. Roozen, Jumbo International, Kromboomssloot 57, postbus 1729, 1000 BS Amsterdam, tel. (020) 23 44 82.

Nieuwe DMM van Pantec

PANTEC heeft onlangs twee nieuwe 3½ digit LCD digitale multimeters geïntroduceerd. Deze meters type PAN 2201 en PAN 2101 zijn eenvoudig te bedienen d.m.v. drukknoppen, welke de voorselectie van spanning-, stroom- en weerstand-bereiken verzorgen, en door een automatische keuze van het bereik afhankelijk van de gemeten grootheid.
Deze schokbestendige instrumenten zijn op alle bereiken beveiligd tegen overbelasting. De nauwkeurigheid is vanaf ± 0,8% rdg en een totaal van 20 (PAN 2201) resp. 22 (PAN 2101) meetbereiken zijn beschikbaar in het automatisch selectiesysteem. Men kan o.a. weerstandsmetingen met een lage spanning uitvoeren ('LOW OHM') zoals in stroomkringen waar, parallel aan de weerstanden, dioden of transistoren zijn geschakeld.

Zelfs verschil- en vergelijkingsmetingen kunnen via een geheugen, bedienbaar via de drukknop 'ZERO ADJ', worden uitgevoerd.
De PAN 2101 is verder van een meetbus 10A AC/DC voorzien en bevat een 'BUZZER' voor geleidingsmetingen en als indicatie van een overbelasting.
De meters worden geleverd compleet met meetsnoeren, batterijen, handleiding en een draagtas.

Inl.: Carlo Gavazzi – Pantec division, Willem Barentszstraat 1, 2315 TZ Leiden, tel. 071-123845.



Nieuwe graphic printer van Tandy

Tandy heeft een kleine printer ontwikkeld, die zowel grafisch als numeriek is. Beide modi worden softwarematig in het programma omgeschakeld. De printer die met een roterende schrijfkop is uitgerust, kan vierkleurig printen, en is daarom uiterst geschikt voor het maken van grafieken, grafische ontwerpen en legio andere toepassingsmogelijkheden. De printer is uitgerust met 2 karaktersets: Latijn schrift en het zogenaamde Kana schrift.
De letterafmeting kan softwarematig worden ingesteld op elke maat tussen 1 en 36 millimeter. In tekstmode heeft de printer 2 vaste instellingen, nl. 40 of 80 letters per regel.



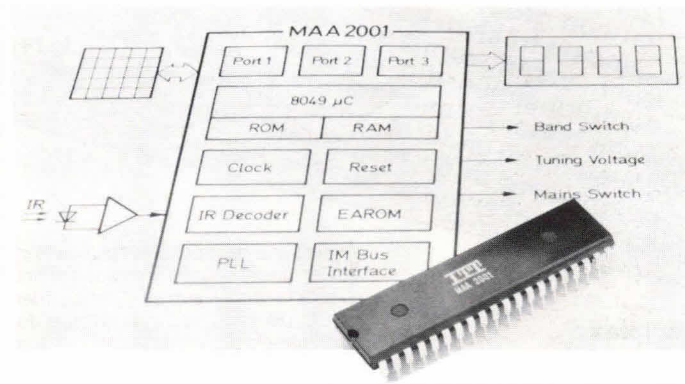
De nieuwe printer heeft zowel een Centronics parallel- als een RS 232 C seriële ingang en kan worden aangesloten op alle TRS-80 computers, evenals op het merendeel van de overige microcomputers. Deze printer kost, inclusief BTW, *f* 745,–.

Geïnteresseerden vinden deze printer in alle Tandy computerzaken.

Microcomputerbestuurde tuners van ITT

ITT Semiconductors heeft onder typenummers MAA2001 tot MAA200n een reeks microcomputerbestuurde IC's voor TV-afstandbediening en TV-kanaalselectie geïntroduceerd. Al deze schakelingen zijn opgebouwd rond de 8-bit microcomputer 8049. Het laatste cijfer van het typenummer geeft de respectieve versie aan voor iedere afnemer met eigen, specifieke software.
Alle versies zijn uitgevoerd in de n-kanaal MOS-technologie en bevatten – afgezien van de functies voor de besturing van externe voorzieningen – op één chip:
- de 8-bit microcomputer 8049 voor het besturen van functies op de chip;
- een EAROM met een capaciteit van 128 Byte voor niet vluchtige opslag van de kanaalgegevens;
- drie poorten voor het aansluiten van het toetsenpaneeltje dat 32 commando's mogelijk maakt en van een viercijferige LED-uitlezing;
- de PLL-tunerschakeling voor VHF- en UHF-band;
- de decoder voor de met infrarood licht werkende afstandbediening.

Inl.: ITT Semiconductors Sales Office Benelux, Francis Wellesplein 1, Antwerpen – België. Tel. (031) 381312.



Voor u gezien op Karwei '83

Hoewel het bijna een maand geleden is dat in de Jaarbeurshallen in Utrecht de doe-het-zelfbeurs Karwei '83 heeft plaatsgevonden, en een groot aantal van u dus ruimschoots aan hun trekken konden komen, leek het ons toch verantwoord om enige noviteiten en handigheidjes die wij daar aantroffen nog even onder de aandacht te brengen. Het merendeel van onderstaande artikelen vindt ook toepassing in de elektronica-hobbysfeer en zal zeer zeker velen onder u aanspreken.

Miniplex

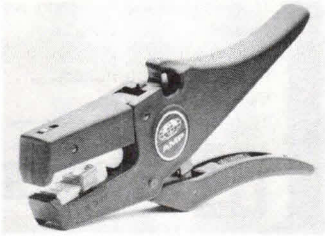
Vynex, de Nederlandse vertegenwoordiger van de Franse firma Triplex, biedt een aardig programma noviteiten. In het assortiment komt onder de merknaam Miniplex een zeer groot aantal nieuwe produkten voor, eigenlijk te veel om op te noemen. Toch een kleine greep, die u moet helpen bij het mini-knutselen. In eerste instantie is er de Miniplex boormachine die met gemak in uw handpalm past en zich daar ook prettig voelt. Ondanks zijn geringe afmetingen en gewicht (resp. 118 mm en 130 g) toch een mannetjesputter: op gelijkstroom van 15 V heeft hij een vermogen van 20 W en maakt hij 14.500 omw./min. Perfect aansluitend hierop is de flexibele as, die nog lichter is en een kleiner handvat heeft dan de miniboormachine, en die het mogelijk maakt in de meest onbereikbare hoekjes te komen. Bij de flexibele as wordt een stalen driehoek meegeleverd die de mogelijkheid biedt de boormachine op te hangen om de flexibele as te kunnen gebruiken en in de tweede plaats om de boormachine horizontaal vast te zetten. Een ander accessoire voor de Miniplex is een slijpsteen, terwijl men ook de keus heeft uit diverse decoupeerzaaghulpstukken. Een nieuwe toepassing is die van graveerapparaat met flexibele aansluiting en hoog toerental. Men kan hiermee niet alleen in glas graveren, maar ook leuk werken in hout. Ten slotte noemen we nog een verticale boorstandaard van schokbestendige kunststof, die voorzien is van een draaibare, in hoogte verstelbare boortafel en van een van sleuven voorziene voetplaat. Bijpassend een in alle richtingen kantelbare mini-bankschroef en drie stalen, vormvaste mini-klemmen.



Inl: Vynex Nederland, Postbus 35, 4286 LA Almkerk, tel. 01834-3145.

Striptang bij AMP

AMP-Holland was op Karwei '83 uiteraard ruim vertegenwoordigd in de sector elektrotechnische artikelen. Wat ons opviel in het grote aanbod was de mini-striptang, geschikt voor flexibele en massieve draden. In zoverre uniek dat er ook probleemloos bandkabel, tweelingsnoer, afgeschermde draden en meeraderige snoeren kunnen worden verwerkt.



Het essentiële van deze striptang is dat de vooraanliggende stripmesjes zich automatisch op het draadbereik van 0,20 tot 4 mm² instellen, waarbij beschadigen of insnijden van de geleiders uitgesloten is. De tang is voorzien van een draadknipper tot en met 2,5 mm² voor soepele draad en een draadknipper van 1,5 mm² voor massievere draden.
De striptang, vervaardigd uit glasversterkt 'Grilamid', is extreem licht (ca 130 g) en vrijwel onbreekbaar. De vormgeving zorgt ervoor dat de tang optimaal in de hand ligt, gemakkelijk is te bedienen, waardoor het mogelijk is een aantal van 15 striptangen per minuut te realiseren.

Inl.: Ampliversal, Postbus 309, 5201 AH 's-Hertogenbosch, tel. 073-200888.

Hitachi

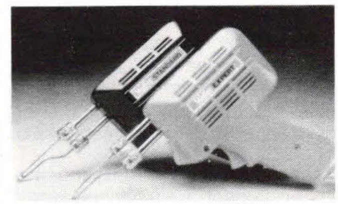
Misschien in eerste instantie wat minder interessant voor de Hobbit-hobbyist, maar daarom toch zeker wel vermeldenswaard is het feit dat voor het eerst op deze beurs Hitachi was vertegenwoordigd met een compleet assortiment. Deze fabrikant, die in Maarssenbroek zijn vestiging in Nederland heeft, voert een omvangrijk programma dat meer dan 140 machines omvat. Nog niet zo lang geleden zijn ze uitgekomen met een speciale dhz-serie bestaande uit acht verschillende machines, Nieuw is een reeks zgn. stationaire machines.



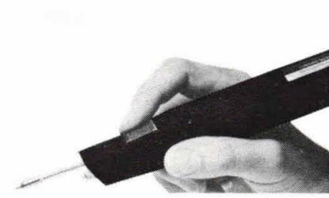
Inl.: Hitachi Power Tools Netherlands BV, Postbus 1513, 3600 BM Maarssen, tel. 030-430417.

Cooper Group

The Cooper Group te 's-Hertogenbosch gaf met een ruim assortiment acte de présence, o.a. met het bekende merk Weller. Met name de collectie soldeerrevolvers van dit merk trokken de aandacht. Ze zijn namelijk niet alleen geschikt voor het huis-tuin-en-keuken solderwerk, maar door het simpel verwisselen van soldeerstift in een oogwenk om te toveren tot apparaten die geschikt zijn om te brandschilderen op hout of leer, of die gebruikt kunnen worden om uw boterhamzakjes dicht te lassen. Ook het snijden van polystyreen plafondplaten is met behulp van de speciaal bijgeleverde snijstift een fluitje van een cent.
Ook de nieuwe soldeerset 'Cordless' opent een wereld van mogelijkheden voor de hobbyist. Zoals de naam al aangeeft betreft het hier een snoerloze soldeerbout, zodat u kunt solderen waar u wilt en niet afhankelijk bent van de plaats van het stopcontact. Binnen 6 s bereikt de 'Cordless' zijn werktemperatuur van 370 °C, ruim voldoende om alles te solderen wat er te solderen valt. D.m.v. een oplader kan hij 's -nachts opnieuw op adem komen en is dan weer goed voor zo'n 350 soldeerverbindingen. Hij wordt samen met extra soldeerstift, soldeertin, oplader, soldeerhulpmiddel en gebruiksaanwijzing geleverd in een stevig kunststof koffertje. D.m.v. de ingebouwde verlichting is het ook wat gemakkelijker op moeilijke plaatsen te solderen.



Ook handig is de Soldeerwijzer van Weller, waarin stap voor stap de juiste handelingen voor het maken van een goede soldeerverbinding worden beschreven.
Bij verschillende stands werd ook aandacht besteed aan een andere fascinerende hobby, nl. het brandschilderen en The Cooper Group vormde daarop geen uitzondering. Met de Hobbykit nr. 1 werd tegemoetgekomen aan de vraag uit die hoek. Met wat fantasie en niet te



HOBBIT BOUWPAKKETTEN

ONZE HOBBIT PAKKETTEN BEVATTEN DE PRINT EN ALLE ELEKTRONISCH NOODZAKELIJKE KOMPONENTEN VOLGENS DE ONDERDELENLIJST, ALSMEDE VOETJES VOOR ALLE IC's 'KLEIN' MECHANISCH SPUL (DRAAD, PRINTPENNEN, MOERTJES) VERKOPEN WIJ PER STANDAARDVERPAKKING EN WORDT N I E T MEEGELEVERD. DE EERSTE PRIJSKOLOM VERMELDT DE PRIJS VAN DE LOSSE PRINT (INKL. PORTOKOSTEN!), DE TWEEDE DE PRIJS VAN HET PAKKET INKL. PRINT MAAR ZONDER VERZENDKOSTEN.

HB141	jan. '83	ULTRASONE ZENDER, inkl. transducer en 9V. alkalinebatt.	9,50	38,95
HB 140	jan. '83	LAB. VEILIGHEID inkl. relais en trafo	11,60	41,50
HY 400	jan. '83	ILP MODULE-EINDVERSTERKER 240 W. MONO		298,00
PSU 180	jan. '83	Bijpassende VOEDING met RINGKERNTRAFO (mono)		183,00
HB 142	feb. '83	ULTRASONE ONTVANGER inkl. sensor, exkl. voeding	9,00	34,95
HB 143	febr. '83	DIMMER voor KAARTLEESLAMP, inkl. kastie, knop en draaipotmeter, exkl. lamp.	9,00	26,20
HB 145	feb. '83	TEMP. ADAPTER VOOR DIGITALE MULTIMETER.	9,00	20,35
	feb. '83	PROEST-KAKEL enz. IC type SN76477 (geen print)		17,95

EEN GREEP UIT ONZE EERDER GEPUBLICEERDE HOBBIT PAKKETTEN, VOLLEDIGE LIJST ZIE DECEMBER NUMMER 1982.

DIL		COMPUTERVOEDING, 5V en 5A inkl. print tranzorp overspanningsbeveiliging en trafo, zonder kast.	25,00	95,00
	feb. '80	TRANSISTORONTSTEKING m.BUX28		
Alternatief:		Velleman K2543		
HB 27	jun. '81	Handige STABILISATOR, 1A, uitg. spanning naar keuze (-/-5,6,8,12,15, 18,24 V.) bij bestelling opgeven exkl. trafo	6,80	16,50
HB 99	jun. '82	US-ACHTERUITRIJHULP inkl. sens.	19,95	67,00
HB 100	apr. '82	EXPANDER, inkl. NE570	12,50	43,00
HB 107	dec. '81	GELUIDSTOVENAAR, inkl. TDA2108	17,90	115,00
HB 114	feb. '82	BOORMACHINEREG., LDR/LED	9,60	25,95
HB115	okt. '82	Elektr. NAGALM, met NE5534	19,95	239,00
HB 127	sep. '82	DUBBELE VOEDING, exkl. trafo, bijpassende trafo 2x25V/2,4A.	14,10	63,00
HB 128	okt. '82	STROOMBEGRENZER, met NE535	8,60	24,95
HB 130	sept. '82	FUNKTIEGENERATOR deel 1, inkl. koeling exkl. montagemateriaal	17,50	85,00
HB 131	nov. '82	FUNKTIEGENERATOR deel 2, inkl. draaipots	9,50	19,90
HB 132	nov. '82	FUNKTIEGENERATOR deel 3, vlgs. onderdelenlijst.	9,50	37,75
HB 133	dec. '82	FUNKTIEGENERATOR deel 4, (blokgolfuit) inkl. draaischak. en potm.	10,00	42,50

* Wilt u eerst de bouwbeschrijving lezen en dan pas bestellen.......? Zend ons *f* 2,10 aan geldige postzegels in een enveloppe en vermeld duidelijk: 'Bouwbeschrijving HB......'

UITNODIGING vrijdag 11 maart vanaf 13.30 uur

VIC 20 demonstratie-middag

Geachte afgevaardigden van de importeur laten u dan zien wat zij samen met de VIC-20 kunnen uitspoken

U weet dat de prijs van deze volkscomputer (opnieuw) verlaagd is en nog maar bij ons kost. **850.-**

COMPUTER-DATARECORDER-BASIC CURSUS kosten samen **998.-**

Maar dat is nog niet alles:
Wie de demonstratie bijwoont (maar ook degenen die niet kunnen komen) is er tijdelijk de gelegenheid om een computer-startset aan te schaffen voor een bijzondere prijs:

Een hardware en/of software prijslijst is op schriftelijke aanvraag GRATIS bij ons verkrijgbaar. DOEN!!!

N.B.
De 40/80 kolomskaart voor de VIC-20 kost bij ons nu: **399.-**

NIEUW

de MICRO PROFESSOR



MPF II

een qua prijs/prestatie verhouding op het moment ONVERSLAANBARE MICRO-COMPUTER:
-64K RAM - 16K ROM - High Res. Graph. - KTV Interface - Apple Basic Compatible - Ingeb. speaker - 'Normale' invoer via toetsenbord EN 'Eéntoets-Basic-kommando's - Afm. 25x 18x3 cm. -

inkl. BTW. **1299.-**

Voorlopig beperkt leverbaar!
Vraag (schriftelijk) gratis dokumentatie

aanbieding Pantec Meters



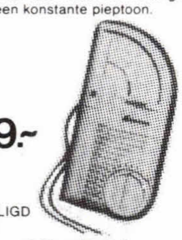
Type PAN 2201 tijdelijk **219.-**

Digitale "auto-ranging" multimeter met 3½ digit vloeibaar kristal display (L.C.D.)
- Ingangsweerstand 10 M Ω in D.C.- en A.C.-spanning.
- Nauwkeurigheid: ± 0,8 % rdg in D.C.; ± 1% rdg in A.C.; ± 0,8% rdg in Ohm.
- V D.C.: "Auto" 200m V / 2 V / 20 V / 200 V / 1000 V.
- V A.C.: "Auto" 2 V / 20 V / 200 V / 600 V.
- I D.C. en I A.C.: 200 m A.
- R.: "Auto" 200 Ω / 2 k Ω / 20 k Ω / 200 k Ω / 2000 k Ω
- Lo R: "Auto" 2 k Ω / 20 k Ω / 200 kΩ/ 2000 k Ω.
- 200 uur continu gebruik met twee 1,5 V batterijen.
- Automatisch"-"polariteit - en overbelasting"1"- weergave.
- "Batt" - weergave bij te lage batterijconditie.
- Nul-instelling "zero adj." op laagste Ohm-bereik.
- Afmetingen: 155 x 85 x 30 mm; gewicht 270 g.



Type PAN 2101 tijdelijk **349.-**

Digital "auto-ranging" multimeter met 3½ digit vloeibaar kristal display (L.C.D.)
● Dezelfde kenmerken als de PAN 2201, maar bovendien met:
- twee bereiken I D.C. en I A.C. extra: /200mA/**10A.**
- Audio detector "Buzzer" voor doormeten van leidingen; verder bij overbelasting een konstante pieptoon.



Type BANANA **99.-**

SCHOKBESTENDIG
+ ALLE BEREIKEN BEVEILIGD
+ ÉÉNHANDSBEDIENING

Ultracompacte multimeter met 20 k Ω/V in D.C. en 10 k Ω/V in A.C.
- Alle bereiken beveiligd tot 250 V AC - DC.
- Compleet met „buzzer".
- Schokbestendig tot val van 2 m hoogte.
- Bediening met slechts één vinger.
- Batterijtest inbegrepen.
- Nauwkeurigheid: vanaf ± 2% in D.C.
- V D.C.: 0,5 - 5 - 25 - 100 - 500 V.
- V A.C.: 50 - 250 - 1000 V (C max. 750 V).
- I D.C.: 50μA - 50mA - 500 mA - 2,5 A.
- R: 0 ÷ 1 kΩ/0 ÷ 100 kΩ/ 0 - 1000kΩ/
- Afmetingen: 173x86x29 mm; gewicht: 200 g.

De meter wordt geleverd inclusief draagtas, meetsnoeren en reserve zekering.

Bij ons verkrijgbaar:
TELEPACK/MECANORMA

TRANSFERS

voor diegenen die zelf de print van nieuwe Hob-bit projekten willen vervaardigen. En uiteraard hebben we van alles (nou ja, alles?) wat u daarbij verder nodig zou kunnen hebben.

DIL ELEKTRONIKA

NIEUW ADRES:

Jan Ligthartstraat 59-61
3083 AL Rotterdam.
Tel. 010-854213

partikulieren:

PER BRIEF met ingesloten GBK, BBK of EUROCHEQUE, wèl ondertekenen, géén bedrag invullen i.v.m. prijswijzigingen of 'uitverkocht' zijn.
plus kaartnummer.
-Verzendkosten f 5,-
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

TELEFONISCH of per BRIEFKAART: Levering onder rembours.
-Verzendkosten f 11,25 (tot 1 kg.)
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-

VOORUITBETALING op POSTGIRO, nr. 649943
-Verzendkosten f 5,-
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

BUITENLAND: Eerst folder aanvragen met afwijkende verzendkosten en verrekening BTW.

bedrijven/instellingen:

Levering onder rembours met BTW-nota.
-Verzendkosten f 11,25
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-.

Op rekening: 30 dagen netto, uitsluitend schriftelijke bestellingen en-of afhaalbon.
-Verzendkosten f 5,- voor orders boven f 100,- kleinere orders f 10,-.

Al onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.



vergeten de vier graveerstiften die deze set bevat, kom je al een heel eind. De meegeleverde handleiding geeft daarbij niet alleen nuttige, maar ook creatieve tips. Voor nog meer mogelijkheden zijn verder 5 speciale brandstempels met siermotieven leverbaar.

Inl.: The Cooper Group BV, Postbus 600, 5201 AP 's-Hertogenbosch, tel. 073-219001.

Big Eye

Onder de naam Big Eye brengt de Firma Jean Kallen BV uit Heerlen een uitermate handig apparaatje op de markt. In feite is het een combinatie van 2 onmisbare hulpstukken, nl. een sterk vergrotende loep, bevestigd aan een lamp die een gerichte lichtbundel afgeeft. Het voordeel bij het gebruik van deze loeplamp is dat u te allen tijde beide handen vrij hebt en toch een onbelemmerd zicht houdt op uw werkplek. In principe is de Big Eye overal te gebruiken waar een goed zicht en grote precisie hand in hand gaan.

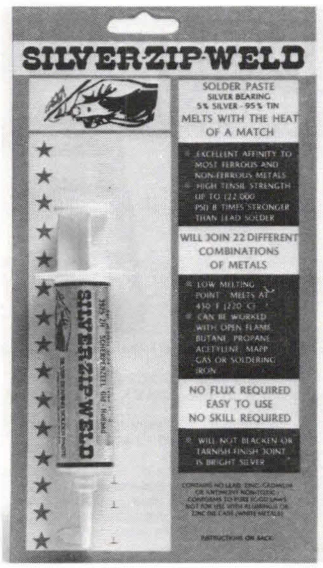


De doorsnee van de loep bedraagt 12 cm, terwijl de lamphouder aan een 40 W gloeilamp voldoende heeft. Met opzet is geen gebruik gemaakt van TL-verlichting, aangezien dit nogal eens onderhevig is aan een trileffect dat uiterst vermoeiend kan werken. Verder is de loep-lamp in iedere gewenste stand verstelbaar en zowel als bureaumodel als staand model verkrijgbaar. Daarnaast is het staande model ook in hoogte verstelbaar.

Inl.: Jean Kallen BV, Locht 68b, 6422 PJ Heerlen, tel. 045-420042.

Silver-Zip Snelsoldeer

Om weer even naar het solderen over te stappen: Starink Handelsonderneming in Scherpenzeel is de leverancier van Silver-Zip Snelsoldeer, een veelzijdige en gemakkelijk aan te brengen zilversoldeerpasta dat 5% zilver en 95% tin bevat met een voorgemengde, nietgiftige vloeistof en bindmiddel. De soldeerpasta smelt al bij de hitte van een lucifer, is gebruiksklaar en men heeft er geen soldeervloeistof bij nodig. Silver-Zip soldeert o.a. koper, messing, brons, staal, roestvrij staal, gietijzer, verchroomd metaal enz. De uitzonderingen zijn aluminium en magnesium, waarvoor de Aluma-Zip soldeerpasta wordt geleverd.

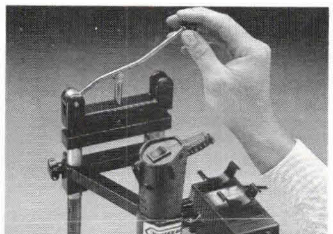


Silver-Zip zelf is verpakt in een handige wegwerpspuit met behulp waarvan de pasta op de juiste plaats en in de juiste dosering kan worden aangebracht.

Inl.: Starink Int. Handelsonderneming, Postbus 51, 3925 ZH Scherpenzeel, tel. 03497-2724.

Minicraft

Het mini-wereldje is nogal in beweging, dat is ook op deze beurs duidelijk geworden. Onder de merknaam Minicraft brengt Berklé

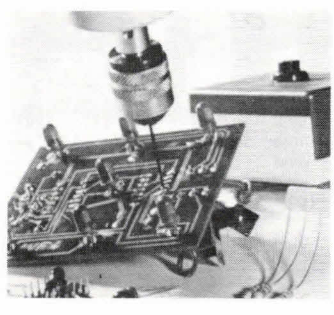


Agenturen een serie apparaatjes in de handel, die onmisbare hulpen kunnen vormen bij het uitoefenen van uw hobby, met name voor de kritische hobbyist. Boren, slijpen, zagen, fresen is voor deze 'reuzen' geen probleem. De modellen Buffalo en Impala zijn uitgevoerd met een langgestrekte, daardoor ideaal gevormde boorhals. Het verschil zit em in de kleur: de Buffalo-serie is uitgevoerd in zwarte en de Impalareeks in groene kunststof.
Deze basismachines kunnen met diverse hulpstukken snel worden veranderd in een professionele draaibank (nou ja, *bank*), tafelcirkelzaagmachine, bovenfrees, terwijl met de compacte decoupeerzaagmachine moeiteloos alle hindernissen bij het figuurzagen worden genomen. De Minicraft boorstandaard met zijn vele accessoires is uitermate geschikt voor het precisieboren van printplaten, treinmodellen en scheepsmodellen. Uiteraard wordt er een heel assortiment accessoires in de vorm van boortjes, slijpsteentjes, freesjes geleverd.

Inl.: Berklé Agenturen, Tuinstraat 16, 6663 BH Lent, tel. 080-224216.

Skandia mini-programma

Tussen de dwergjes die elders op deze pagina staan vermeld, mag Skandia uiteraard niet ontbreken.

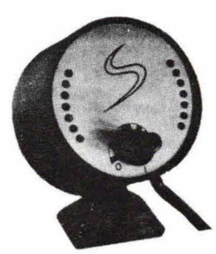


De 'Elektro Hobby Drill', die in 3 typen verkrijgbaar is, staat borg voor een exacte uitvoering van uw precisiewerkzaamheden. Type 1 is de batterij-uitvoering (3 stuks à 1,5 V), terwijl de typen 2 en 3 geschikt zijn voor 12-26 V gelijkstroom. De topper in het geheel is type 3 met dubbel-kogelgelagerde boorvoedingen en een ideale combinatie vormt met de buigzame as en miniboorstandaard.
Enkele toepassingen van deze machines: bewerking van printplaatjes, graveren (waarvoor hulpstukken leverbaar), voorboren van schroefgaten, en uiteraard diverse fijne bewerkingen in de modelbouw.

Inl.: Ankor BV Handelsonderneming, Postbus 142, 2260 AC Leidschendam, tel. 070-209319.

Jogu Benelux

Bovengenoemde firma stond op Karwei '83 met een paar grappige maar ook nuttige accessoires voor de automobilist. Met een waakzaam instrumentje, de 'Slarner', biedt men het autominnend publiek een aardig apparaatje ter zelfbescherming aan. Vele autorijders weten uit ervaring dat er verschillende niet aanwijsbare oorzaken zijn waardoor men even weg kan 'dommelen'. Een feit is ook dat door dit verschijnsel nogal wat ongelukken worden veroorzaakt.
Het indommelen gebeurt meestal onverwacht en dat is niet altijd een kwestie van fysieke vermoeidheid of een overmatig gebruik van alcohol. De 'Slarner' die dit kan ondervangen, wordt in goed Nederlands ook wel indommel-waarschuwer genoemd. Hij wordt als een gehoorapparaat achter het oor gehangen, waarbij het dragen van een bril geen beletsel hoeft te zijn, evenmin als het gewicht dat 15 g incl. batterij bedraagt. De werking berust op een abnormale beweging van het hoofd, bijv. dus het naar voren vallen als de ogen te zwaar worden! Als het alarm in werking treedt, wordt een geluidssignaal geproduceerd dat ligt tussen de 2 en 5 kHz, uit ervaring de best waarneembare toon voor het menselijk oor.



Ook een nogal veel voorkomend, weliswaar minder gevaarlijk probleem in het autoverkeer is de beroemde lege accu als men vergeet na een rit de verlichting uit te schakelen. En natuurlijk op het meest onbenullige moment. U kent het verschijnsel wel: mist overdag, dus minimaal dimlicht, slecht zicht in het algemeen omdat u gezien wilt worden enz. De 'Light Control' is een elektronisch apparaatje dat ervoor waakt dat de autolampen niet blijven branden nadat de motor wordt uitgeschakeld. Bij het omdraaien van de contactsleutel brengt de 'Light Control' een zoemtoon voort ten teken dat de verlichting nog is ingeschakeld. Door middel van een knop op de voorzijde van het apparaat is deze zoemtoon in sterkte regelbaar. Het inbouwen vereist geen specialistische technische kennis en is eenvoudig te doen met behulp van het bijgeleverde aansluitschema.

Inl.: Jogu Benelux, Pierssensstraat 16, 4561 AT Hulst, tel. 01140-11714.

In een serie van in totaal drie artikelen zullen we de bouw bespreken van een draadloos hoofdtelefoonsysteem, dat werkt volgens de principes van de infraroodtechniek. Dit infraroodsysteem is in de praktijk bruikbaar tot op een afstand van ca 8 meter tussen de infraroodzender en de infraroodontvanger. Het systeem is voor allerlei toepassingen te gebruiken en we denken daarbij niet in de laatste plaats aan de mogelijkheid om draadloos, met een hoofdtelefoon, naar de televisie te 'luisteren'. Zo kan tijdens het kijken naar de televisie iemand in dezelfde kamer rustig met wat anders bezig zijn zonder dat het TV-geluid hem of haar stoort. In dit eerste deel van de beschrijving van het draadloos infraroodsysteem zullen we de infraroodzender onder de loep nemen.

AUDIO INFRAROODZENDER



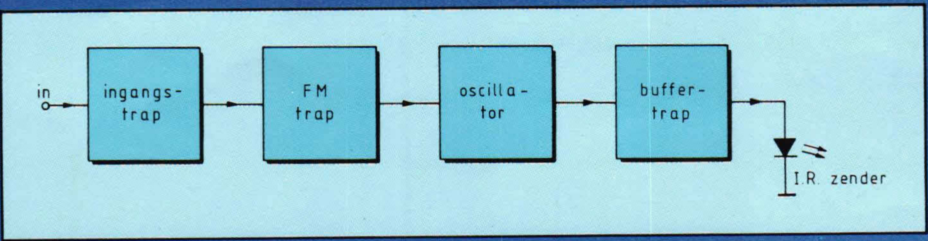
Infraroodlicht, kortweg aangeduid als IR, is voor het menselijk oog onzichtbaar. Het is een lichtgolf waarvan de frequenties net iets lager zijn dan die van het eerste zichtbare licht in het totaalspectrum: het rode licht. IR op zich ervaren wij als warmte, zeer geschikt bijvoorbeeld bij de behandeling van reumatiek.
Interessant is dat er speciale lichtgevoelige dioden bestaan die juist werken in het IR-gebied. Dat is dan ook de reden waarom IR bij uitstek geschikt is om te worden gebruikt in zend- en ontvangsttechniek. Een nadeel daarbij is dat de zender en ontvanger elkaar moeten kunnen 'zien' en dat de afstand niet meer dan ca 8 meter mag bedragen. Een voordeel is dan weer dat we bij deze techniek geen zendvergunning nodig hebben.

Principe van de zender
Voor de IR-zender maken we gebruik van zogenaamde frequentiemodulatie. Het blokschema volgens fig. 1 geeft de hele zender weer. Deze bestaat achtereenvolgens uit een ingangstrap, een frequentiemodulator, een oscillator en een buffertrap. De draaggolf die nodig is voor het 'meenemen' van het audiosignaal, wordt opgewekt met een oscillator. De oscillator wordt op zijn beurt door de FM-trap frequentiegemoduleerd met het audio-ingangssignaal.

Om een universele ingang te krijgen, wordt de FM-trap voorafgegaan door een ingangstrap. De oscillatoruitgang stuurt een buffertrap, die noodzakelijk is om de grote stroom door de IR-zenddioden te kunnen leveren.

Om het nabouwen van de IR-zender niet te gecompliceerd te maken, is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van 'gewone' componenten. Zo is de oscillator opgebouwd volgens het schema van fig. 2. Dit is een astabiele multivibrator, waarvan de loper van P2 de uitgang vormt.
De frequentie van deze astabiele multivibrator wordt hoofdzakelijk bepaald door de waarde van C4, C5, Ra en Rb. Het signaal op de loper van P2 is niet krachtig genoeg om een grote stroom te leveren, dat gebeurt via de buffertrap, waarvan fig. 3 het schema geeft. Via transistor T5 en T6 worden 6 lichtdioden gestuurd. Deze dioden, D2 t/m D6, zenden specifiek IR-licht uit.

Fig. 1. De IR-zender maakt gebruik van frequentiemodulatie, omdat dit gemakkelijk is te verwezenlijken en een goed storingvrij signaal oplevert.



Compleet schakelschema
In het complete schakelschema, volgens fig. 4, stellen T1 en T2 de oscillator voor. Deze wordt met P1 afgeregeld op een frequentie tussen ca 80 kHz en 120 kHz. Als er geen frequentiemeter beschikbaar

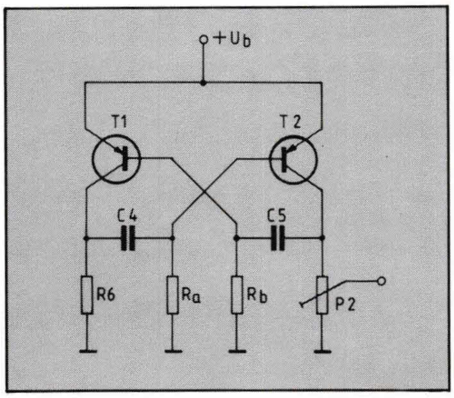


Fig. 2. De oscillator is opgebouwd met 2 transistoren, waarbij FM plaatsvindt door voor Ra en Rb variabele weerstanden te nemen.

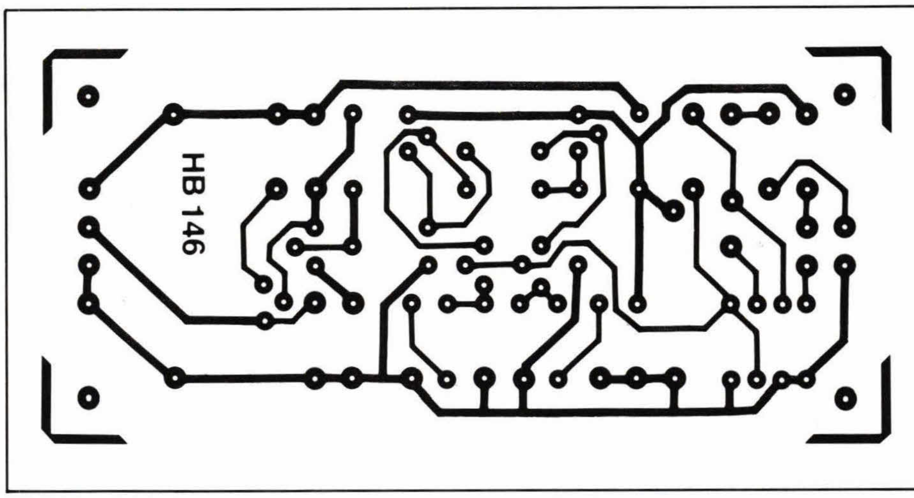
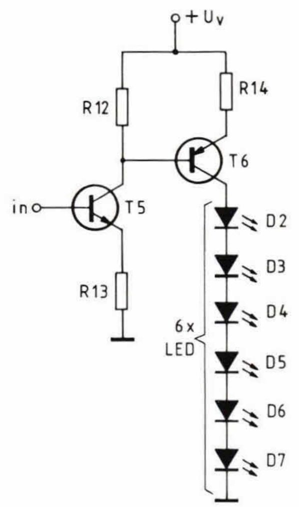


Fig. 5. De layout is hier 1:1 gegeven en het aanzicht is van de soldeerzijde.



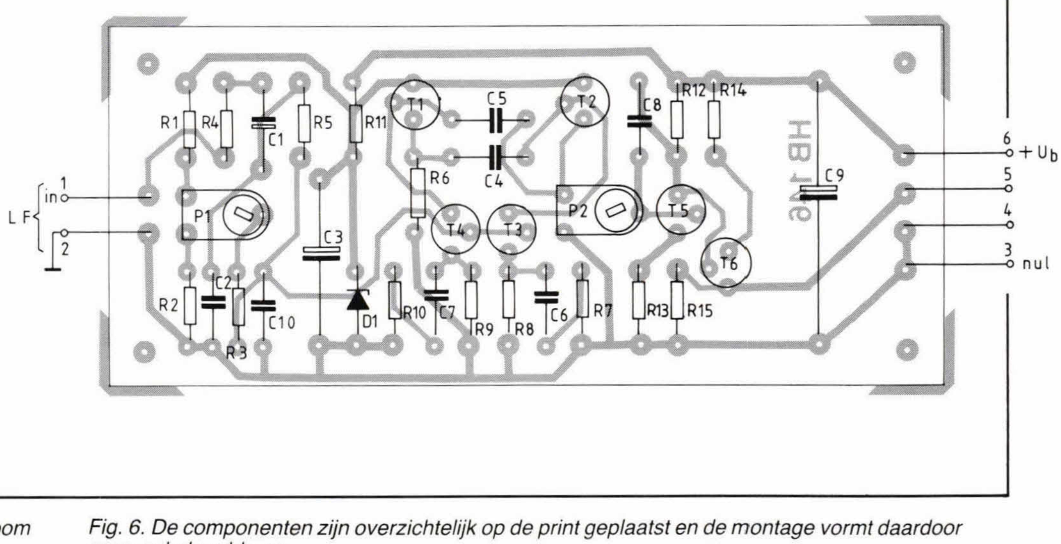
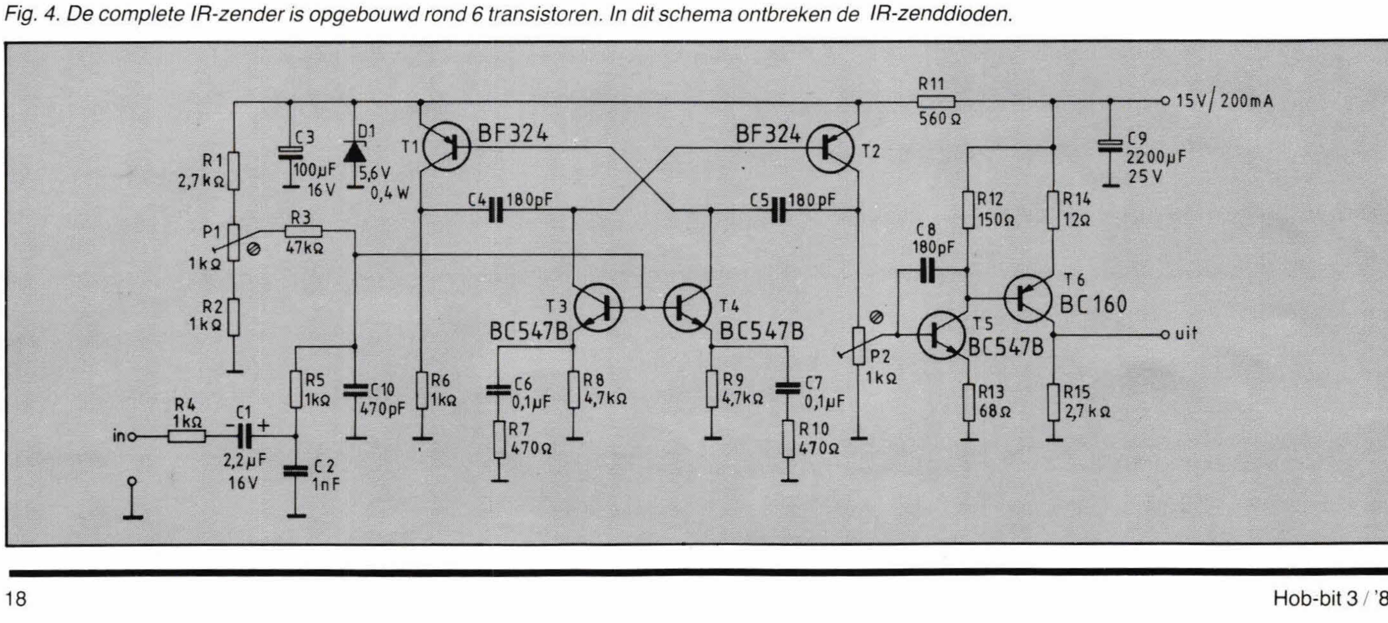


Fig. 3. De IR-zenddioden trekken een stroom van 400 mA (piek), waardoor een goede buffertrap noodzakelijk is.

Fig. 6. De componenten zijn overzichtelijk op de print geplaatst en de montage vormt daardoor geen enkel probleem.

Fig. 4. De complete IR-zender is opgebouwd rond 6 transistoren. In dit schema ontbreken de IR-zenddioden.

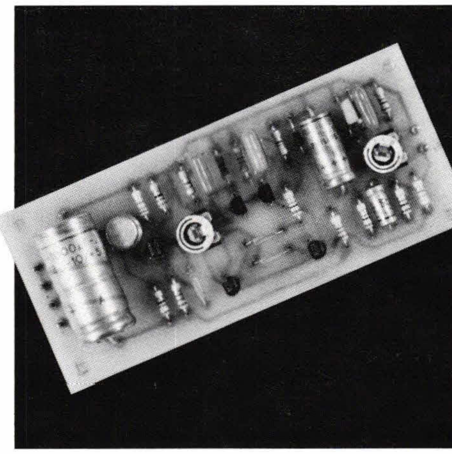


is, kan P1 eerst geheel linksom worden gedraaid en vervolgens ongeveer 30° naar rechts. In de meeste gevallen klopt dan de oscillatorfrequentie wel. Om oscillator T1/T2 frequentie te moduleren, zijn Ra en Rb uit fig. 2 vervangen door T3 en T4, die in fig. 4 functioneren als variabele weerstanden. Het audiosignaal komt via R4 binnen; de ingangsimpedantie is ongeveer 15 kΩ. De ingangsgevoeligheid van de schakeling ligt rond 100 mV. Bij groot ingangssignaal is het noodzakelijk om voor de ingang een potmeter (22 kΩ) op te nemen, aangezien we anders een slechte signaal/brom- of signaal/ruisverhouding krijgen.

Met P2 wordt de stroom door de lichtdioden ingesteld op 200 mA. Hiertoe kan eenvoudigweg de totaalstroom van de schakeling, met P2, op ca 200 mA worden afgeregeld als de lichtdioden zijn aangesloten. Deze komen aan de collector van T6. Hierop komen we in het volgende deel, bij de behandeling van de IR-diodeprint, terug. Het testen van de schakeling volgens fig. 4 heeft, zonder de diodeprint, geen nut.

Print

Fig. 5 geeft de 1:1 layout voor de schakeling volgens fig. 4, terwijl fig. 6 de componentenopstelling geeft. Ter verduidelijking geeft afb. 7 een indruk van de complete print. Deze is eenvoudig en overzichtelijk gehouden om nabouw voor iedereen die een soldeerbout vast kan houden mogelijk te maken. Op het aansluiten van de print komen we in het volgende deel van de zenderbeschrijving uitgebreid terug.



Afb. 7. De IR-zender doet een beetje vreemd aan zonder allerlei spoelen en afschermingen. Desalniettemin is het een kwaliteitszender.

Componentenlijst bij fig. 4 en 6

weerstanden:
R1, R15 = 2,7 kΩ.
R2, R4, R5, R6 = 1 kΩ.
R3 = 47 kΩ.
R7, R10 = 470 Ω.
R8, R9 = 4,7 kΩ
R11 = 560 Ω
R12 = 150 Ω
R13 = 68 Ω
R14 = 12 Ω
P1, P2 = 1 kΩ, instelpotmeter, liggend model, steek 5 × 10 mm.

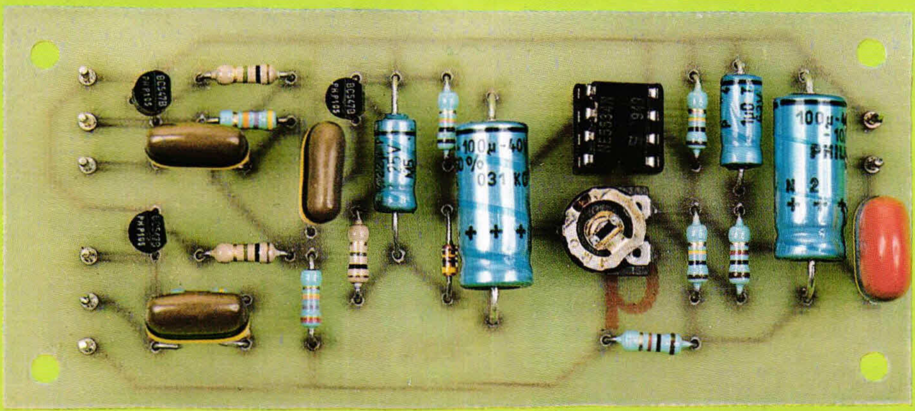
condensatoren:
C1 = 0,47 µF ... 2,2 µF/16 V, axiaal.
C2 = 1 nF.
C3 = 100 µF/10 V ... 16 V, axiaal.
C4, C5 = 180 pF (liefst styroflex).
C6, C7 = 0,1 µF.
C8 = 180 pF, keramisch.
C9 = 1000 µF ... 2200 µF/25 V, axiaal.
C10 = 470 pF, keramisch.

halfgeleiders:
D1 = 5,6 V/250 ... 400 mW, zenerdiode. ∅
T1, T2 = BF 324 ∅
T3, T4, T5, = BC 547 B ∅
T6 = BC160-10 of BC160-16.

overige componenten:
1 print HB 146.
6 printpennen, 1 mm rond.

Over het algemeen geven geluidsinstallaties meer ruis naarmate er gevoeliger ingangen op zitten, een verschijnsel dat vooral in zalen hinderlijk overkomt. Een simpele oplossing is een squelchtrap (to squelch = (lett.) tot zwijgen brengen), die ervoor zorgt dat, onder een bepaald ingangsniveau, geen signaal wordt doorgelaten. In feite te vergelijken met een kraan die naar behoefte open- en dicht kan draaien. Boven dat ingestelde niveau wordt ineens wel alle signaal doorgelaten, terwijl na het wegebben van het signaal de squelchtrap nog een bepaalde, ingestelde, tijd het geluid doorlaat en vervolgens weer elk storend signaal onderdrukt.

Stereo Transistorsquelch



De squelchtrap kan in principe overal worden toegepast waar geluidvoorversterking plaatsvindt waarbij ruis (en brom) wordt veroorzaakt. De ingangsimpedantie van de squelchtrap is 47 kΩ, terwijl het ingangssignaal maximaal ca 500 mV top/top mag zijn, omdat anders vervorming ontstaat.

Blokschema

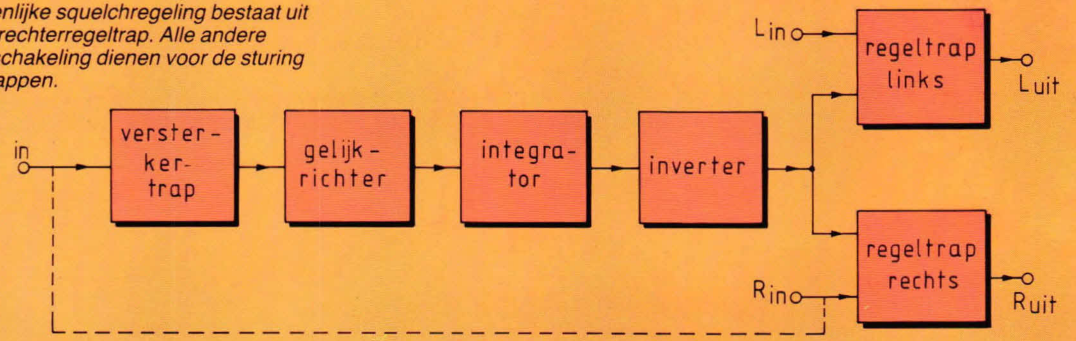
Fig. 1 geeft het blokschema van de hele schakeling. Een versterker zorgt ervoor dat een zwak ingangssignaal voldoende wordt versterkt om te worden gelijkgericht en daarna te worden geïntegreerd. Via een inverter wordt vervolgens de regelingang van de eigenlijke squelchtrap gestuurd, waarbij de squelchtrap in stereo is uitgevoerd. Onvoldoende signaal op de versterker betekent dat de stereo squelchtrap geen signaal doorlaat. Wel voldoende signaal op de versterker houdt in dat de squelchtrappen (regeltrap links en rechts) direct signaal doorlaten.

Schakelschema

In fig. 2 vormt IC1 de versterkertrap, terwijl met P1 de gevoeligheid van de squelchdrempel is in te stellen. Minimaal moet op de versterkeringang 2,5 mV effectief worden aangeboden. Het door IC1 versterkte signaal gaat via C4 naar gelijkrichter D1 en wordt vervolgens naar C8 gestuurd. De gelijkspanning op C8 stuurt transistor T1 open. Bij onvoldoende ingangssignaal op IC1 zal C8 niet zijn geladen en spert T1. Daardoor worden T2 en T3 in verzadiging gestuurd via resp. R9 en R11. Een ingangssignaal op C6 (links in) zal via R8 en T2 krachtig worden verzwakt. Hetzelfde geldt voor de rechteringang (C7), waarbij R10 en T3 zorgen voor een grote verzwakking. Komt er voldoende signaal op C3 binnen dan zal T1 gaan geleiden, waardoor T2 en T3 sperren. In dat geval vindt geen verzwakking plaats tussen de linkerin- en -uitgang. Hetzelfde geldt voor de rechterin- en -uitgang.
De squelchtrappen T2 en T3 zijn zo gedimensioneerd dat de ingangsimpedantie 47 kΩ is. Uiteraard moet ook de uitgang van beide trappen in dezelfde orde of met een hogere impedantie worden belast. Voert de aan te koppelen uitgang ook gelijkspanning, dan moeten de linker- en rechteruitgang worden voorzien van condensatoren van ca 0,1 μF.

De squelchtrap T2/T3 kan overal worden ingezet als is voldaan aan de genoemde voorwaarden en het signaal niet groter is dan 500 mV top/top. Stuuringangspunt C3 kan aan de linker- of rechteringang worden gekoppeld of aan een punt in de betreffende schakeling dat zich vóór squelchtrap T2/T3 bevindt, mits de gevoeligheid op het betreffende punt minimaal 2,5 mV effectief is. Als de stuuringang (C3) zowel uit een linker- als rechterkanaal moet worden gestuurd, kan vóór C3 een serieweerstand van minimaal 470 kΩ per kanaal worden geplaatst. Uiteraard neemt daarbij de ingangsgevoeligheid wat af.
De afvaltijd van de squelch wordt bepaald

Fig. 1. De eigenlijke squelchregeling bestaat uit een linker- en rechterregeltrap. Alle andere delen van de schakeling dienen voor de sturing van de regeltrappen.



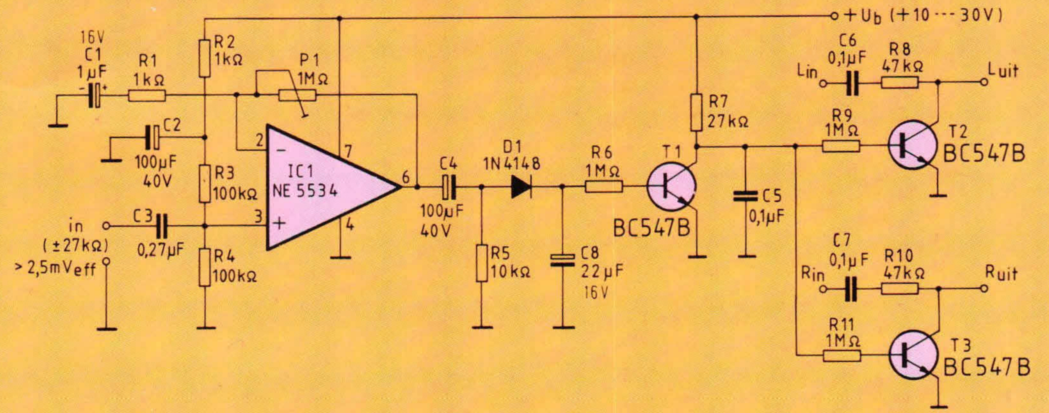


Fig. 2. IC1 zorgt voor de nodige versterking, waarbij met P1 de squelchgevoeligheid kan worden ingesteld.

door de grootte van C8 en is bij de gegeven dimensionering ca 10 seconden. Grotere capaciteit voor C8 geeft een langere doorlaattijd van de squelchtrap, na het verdwijnen van voldoende ingangssignaal op C3.

Print

Fig. 3 geeft de 1:1 layout, gezien vanaf de soldeerzijde. Fig 4/5 geeft de componentenopstelling met alle externe aansluitpunten. De stuuringang (C3) bevindt zich aan de linkerprintzijde en de eigenlijke squelchregelingin- en -uitgangen zitten aan de rechterprintzijde. Signaalleidingen die langer zijn dan ca 10 cm dienen te worden voorzien van afgeschermd snoer.

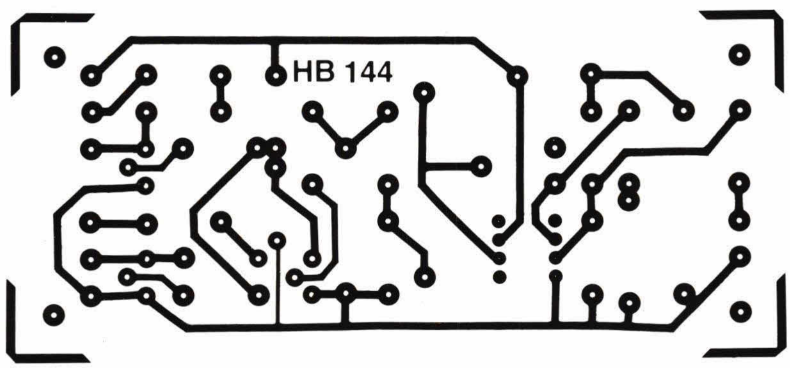


Fig. 3. De layout van de schakeling is op schaal 1:1 en gezien vanaf de soldeerzijde.

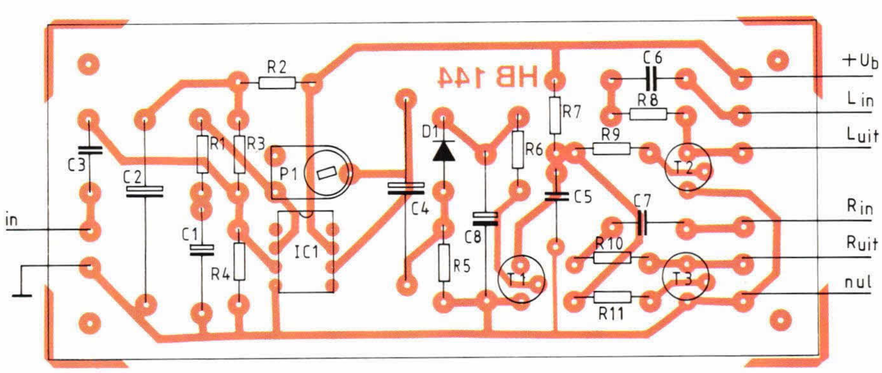


Fig. 4.5. De componentenopstelling is eenvoudig en gemakkelijk te overzien. IC1 kan het beste op een voetje worden geplaatst. Extern heeft het printje 8 aansluitpunten. De twee linkse zijn voor de stuuringang, terwijl de overige aansluitpunten aan de rechterprintzijde van de eigenlijke squelchregeling en voeding zitten.

Componentenlijst bij fig. 2 en 4

weerstanden:
R1, R2 = 1 kΩ.
R3, R4 = 100 kΩ.
R5 = 10 kΩ.
R6, R9, R11 = 1 MΩ.
R7 = 27 kΩ.
R8, R10 = 47 kΩ.
P1 = 1 MΩ, instelpotmeter, liggend model, steek 5 × 10 mm.

condensatoren:
C1 = 1 µF/16 V, axiaal.
C2, C4 = 100 µF/40 V, axiaal.
C3 = 0,27 µF.
C5, C6, C7 = 0,1 µF.
C8 = 22 µF/16 V (zie tekst).

halfgeleiders:
D1 = 1N4148.
T1, T2, T3 = BC547B.
IC1 = NE5534.

overige componenten:
1 printje HB 144.
8 printpennen, 1 mm rond.
1 IC-voetje, 8-pens 'dual-in-line'.

DE BOER



NIEUWE ELEKTUUR KITS

Akoestische telefoonmodem (83011)
Een modem is een schakeling die het mogelijk maakt digitale signalen via de telefoon te versturen en te ontvangen. Met een modem kan men dus twee computers (of een terminal en een computer) met elkaar verbinden over grotere afstand. Met dit bouwpakket is data-overdracht mogelijk tot minstens 600 baud.
Pakket met print.......................... f 176,65

Grootlichtdimmer (83028)
Deze schakeling zorgt er voor dat het overschakelen van groot- naar dimlicht geleidelijk verloopt.
Pakket bevat print........................ f 19,95
Ook weer leverbaar met transfer (83028T)... f 15,95

Ultrasone ontvanger (HB 142)
We leverden al een ultrasone zender van Hobbit (HB 141 prijs f 34,95). Tesamen met die zender is de werking van de combinatie zodanig, dat bij het even indrukken van de zendknop aan de ontvangerzijde een transistortrap in geleiding komt. Afhankelijk van de toepassing en uiteraard de persoonlijke smaak kan achter deze transistortrap een willekeurige schakeling worden gekoppeld. Pakket met transducer............ f 37,25

Dimmer voor kaartleeslamp (HB 143)
Auto-accessoires zijn in alle soorten en maten in de handel. Een veel gezocht en nergens gevonden accessoire is echter een dimmer voor een kaartleeslamp in de auto geschikt om te werken op akkuspanningen die liggen tussen 10 en 15 volt.
Dit bouwpakket van een universele dimmer is geschikt voor lampen tot ca. 5 Watt......... f 24,95
(Pakket zonder lamp en kastje en knop!!)

Temperatuuradapter voor digitale multimeter. (HB 145)
Digitale meters zijn tegenwoordig geen peperdure meetinstrumenten meer. Een belangrijke meetmogelijkheid zoals het meten van temperaturen ontbreekt echter op de meeste meters. Dit goedkope bouwpakket vult Uw dure meter aan. Het meet temperaturen van -25° tot +125°C. met een nauwkeurigheid van enkele procenten. Pakket kost..... f 22,85

Fuse protector (83010)
Er zijn van die netgevoede apparaten in huis, die bij het inschakelen zoveel stroom opnemen dat de netzekering het moeilijk krijgt. Vooral bij gebruik van zg. zekeringautomaten is dat vervelend, want die reageren erg snel. De fuseprotector maakt een einde aan zulke voorvallen door de inschakelstroom van de grootverbruikers in huis te begrenzen op een veilige waarde. Pakket kost........... f 22,85
Ook leverbaar zonder print maar met afwrijf transfers (zelf print maken).............. f 18,30

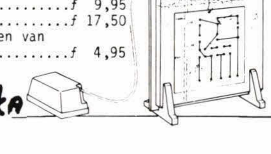
Prelude (Hoofdtelefoonversterker, voeding en bus)
De regelversterker is een van de meest belangrijke delen in een audio-installatie. Ofschoon de regelunit het hart van de HiFi-installatie is mag hij toch niets veranderen of toevoegen aan het aangeleverde signaal. Er moeten tevens een aantal regel en schakelmogelijkheden aanwezig zijn om de luisteraar te kunnen laten ingrijpen. Er moeten allerlei signaalbronnen aangesloten kunnen worden, en ook afstandbesturing moet kunnen worden toegevoegd. Alles kan met de Prelude, die samen gebouwd kan worden uit een aantal pakketten.
Reeds leverbaar zijn: (Alle pakketten met print)
83022-7 De hoofdtelefoonversterker......... f 52,85
83022-8 De voedingsprint................... f 78,85
83022-9 De Verbindingsprint................ f 49,25
Ook weer leverbaar zonder print doch met transfers
83022-7T Hoofdtelefoonversterker........... f 39,45
83022-8T Voedingseenheid................... f 67,10
83022-9T Verbindingseenheid................ f 29,90

Fijnetskristal, zak van 240 gram.......... f 5,95
Fijnetskristal, zak van 1000 gram......... f 19,95
IJzertricloride, zak van 250 gram......... f 2,50
IJzertricloride, zak van 1000 gram........ f 9,95
Etsset 3300 (Geen schaal of etsbak nodig).. f 12,95
ES-10 etsapparaat met pomp en termometer... f 98,00
Boormachine voor het boren van printen. Werkt op 6 tot 12 volt gelijk. 20 Watt ongeveer. Toerental bij 12 volt: 14400.......... f 29,95
Boortjes in 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,9 - 1,0 - 1,1 - 1,2 en 1,3mm rond per stuk... f 1,80
Boorstandaard voor deze machine........... f 59,00



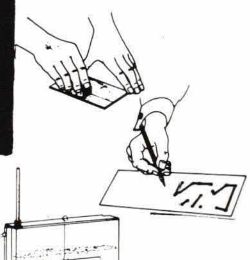
Voor het maken van fotoprinten zijn ook nog leverbaar:
Refelxfilm om een bestaande printlayout uit bv. enn tijdschrift over te nemen (A-4)...... f 9,95
Ontwikkel en fixeerset hiervoor........... f 9,95
Ontwerppapier met 0,1 inch raster.....(A-4) f 2,00
idem, doch op polyesterbasis.............. f 2,95
idem, doch transparant en zonder lijnen.... f 1,90
ULV-415 belichtingsunit met tijdklok....... f 398,00
Fotoprint, enkelzijdig 10x16cm............ f 7,20
idem 21x30cm.............................. f 25,25
idem 50x55cm.............................. f 96,10
Fotoprint, dubbelzijdig 10x16cm........... f 8,25
idem 21x30cm.............................. f 33,50
idem 50x55cm.............................. f 141,20
Ontwikkelaar voor fotoprint (7 gram/zak)... f 0,95
Nitrophot"S" lamp (voor het belichten van de reflexfilm........................... f 9,95
UV-TL-buis 20 Watt (60 cm)................ f 17,50
Boekje met heel uitgebreid het maken van printen (op allerlei manieren)........... f 4,95

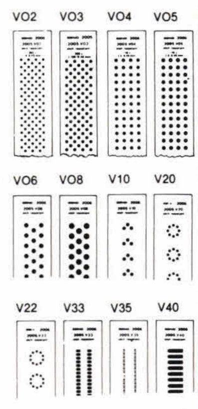
DE BOER VOOR KOMPLETE ELEKTRONIKA



Zelf printen maken. **PRINTEN MAKEN**

Rechtstreeks op de print:
Het basismateriaal moet volledig schoon zijn voordat er met transfers of met een tekenpen een patroon op aan wordt gebracht. Het beste gaat dit met een speciaal schuurblokje Seno Polifix genaamd.
Dan wordt het printpatroon getekend met een Dalo printtekenpen. Deze bevatten een etsbestendige inkt. De inkt wordt aangevoerd door een ventielsysteem, dat uitdrogen voorkomt. Ook kan men het patroon aanbrengen met behulp van afwrijftransfers en tape. Het makkelijkst gebeurt dat met een transfertool, waaraan tevens een mesje is bevestigd voor het doorsnijden van tape.
De gerede print wordt daarna ondergedompeld in een etsbad. Veel gebruikt wordt hiervoor ijzertricloride of fijnetskristal. Fijnetskristal werkt erg zuiver doch is iets duurder. Eventueel kan voor het etsen een ES-10 etsapparaat aangeschaft worden.
Als de print ge-etst is en schoongespoeld, kan deze worden geboord. De print is dan nog met een soldeerlak te behandelen. Daarna is de print gereed.
Wat kost het allemaal:
Epoxy printplaat 10x16mm.................. f 2,50
Pakket diverse enkel- en dubbelzijdige printplaten. Bevat ca. 1kg printmateriaal..... f 12,95
Seno Polyfix schuurblokje................. f 4,50
Dalo printtekenpen met etsbestendige inkt.. f 7,95
Transfertooltje en mesje VLP351........... f 5,95
Etsbestendige symbolen op strookjes:
V02 soldeerogen 1,9mm rond................ f 1,00
V03 soldeerogen 2,10mm rond............... f 1,00
V04 soldeerogen 2,5mm rond................ f 1,00
V05 soldeerogen 2,8mm rond................ f 1,00
V06 soldeerogen 3,00mm rond............... f 1,00
V08 soldeerogen 4,00mm rond............... f 1,00
V10 transistorvoetjes..................... f 1,00
V20 IC-voetjes rond 8 polig............... f 1,00
V22 IC-voetjes rond 10 polig.............. f 1,00
V33 IC-voetjes dual in,line............... f 1,00
V35 IC-voetjes met doorvoer............... f 1,00
V40 Connectorstrepen...................... f 1,00
Printtape type 5000 = 0,38mm breed........ f 4,95
Printtape type 5003 = 0,79mm breed........ f 4,95
Printtape type 5004 = 1,02mm breed........ f 4,95
Printtape type 5006 = 1,27mm breed........ f 4,95
Printtape type 5007 = 1,57mm breed........ f 4,95
(Printtape zit op rollen van 16,5 meter lang)
Etsbestendige symbolen op grote vellen:
V180 Verzamelvel met van alles wat......... f 3,95
V0203 Soldeerogen (tevens conn. 41617)..... f 3,95
V0405 Soldeerogen (tevens conn. 41617)..... f 3,95
V3335 IC-voeten dual in line en met doorv.. f 3,95
L05 Lijnen en bochten 0,5mm............... f 3,95
L10 Lijnen en bochten 1,0mm............... f 3,95
L15 Lijnen en bochten 1,5mm............... f 3,95
L20 Lijnen en bochten 2,0mm............... f 3,95
L0510 Lijnen doorlopend ,5 en 1 mm......... f 3,95





BESTELLEN:

U kunt schriftelijk of telefonisch bestellen. De bestellingen worden verzorgd door onze afdeling Postorders, welke is gevestigd in Eindhoven. Gelieve Uw bestelling dus te richten aan:

DE BOER ELEKTRONIKA B.V.
AFDELING POSTORDERS
KLEINE BERG 39-41
5611 JS EINDHOVEN Telefoon: 040-448229

Openingstijden Postorderafd.:

Maandag	13.00 uur - 18.00 uur
Dinsdag	09.00 uur - 18.00 uur
Woensdag	09.00 uur - 18.00 uur
Donderdag	09.00 uur - 18.00 uur
Vrijdag	09.00 uur - 18.00 uur.

betalen:

1. Vooruitbetalen.
   - Op girorekening 2155669 met f 5,00 extra kosten. Vermeldt duidelijk wat U wilt bestellen op de strook mededelingen.
   - Op bankrekening 15.00.48.394 van RaBoBank te Eindhoven. Gaarne duidelijk schrijven wat U wilt hebben, want anders ontvangen wij Uw bestelling nogal verminkt blijkt in de praktijk.
   - U stuurt ons een groene betaalkaart, een girobetaalkaart of een eurocheque, met een apart briefje erbij wat U wilt bestellen. Zorg er voor, dat de cheque getekend is en van alle nodige nummers voorzien.
   - U stuurt ons een getekende giro-overschrijvingskaart. We zoeken Uw bestelling bij elkaar, vullen het juiste bedrag in en zenden Uw kaart door aan de PCGD. Na ontvangst van Uw overschrijving sturen wij de bestelde goederen.
2. Rembours.
   U betaalt het bestelde aan de postbode. Wij rekenen f 9,00 extra.
3. Op rekening.
   Niet mogelijk. Met sommige bedrijven ie er een afspraak omtrent op rekening levering. Raadpleeg hierover eventueel onze administratie.

technische vragen:

$(4 = Z\frac{1}{\sqrt{10}} \times 27.\mu.3^{-10}$ era.)

Technische vragen kunt U stellen op woensdagmiddag van 16.00 - 18.00 uur. Er is dan een technische medewerker aan de telefoon.

openingstijden winkels:

Onze winkels zijn op de gebruikelijke tijden open.
Maandag: Winkels in Helmond, Den Bosch en Dordrecht gesloten.
Winkel in Eindhoven geopend van 13.00 tot 18.00 uur.
Koopavond: In Dordrecht en Den Bosch op donderdag tot 21.00 uur.
In Helmond en Eindhoven op vrijdag tot 21.00 uur.
Zaterdag: Alle winkels open tot 17.00 uur.

POSTORDER TELEFOON: 040-448229

Alle in deze advertentie genoemde prijzen zijn onder voorbehoud en kunnen gewijzigd worden. De prijzen zijn INCLUSIEF 18% BTW.

de boer elektronika

POSTORDERS EINDHOVEN 040-448229
KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448827
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920-35289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757
CITADELLAAN 39, 5212 VA 's HERTOGENBOSCH 073-137580



Telefoonbelgeheugen

Veel mensen willen weten of er tijdens hun afwezigheid iemand heeft opgebeld. Met het hier beschreven telefoonbelgeheugen is dat eenvoudig te constateren. Het telefoongeheugen kan maximaal 4 telefoontjes onthouden en de indicatie daarvan is optisch m.b.v. lichtdioden (LED's).

Om te kunnen zien of er iemand tijdens onze afwezigheid heeft opgebeld is het noodzakelijk een stuursignaal te maken dat is afgeleid van het elektrische telefoonbelsignaal. In principe is dat meestal een signaal met een betrekkelijk lage frequentie en een top/top amplitude die ruim boven 100 volt kan uitkomen. Nu is het niet zo moeilijk om daarvan een elektrische impuls te maken. De moeilijkheid zit in het feit dat er tijdens het bellen steeds een onderbreking plaatsvindt van enkele seconden en dat daarna het belsignaal opnieuw verschijnt. De oplossing van dit probleem is mogelijk door te zorgen dat steeds maar één elektrisch stuursignaal ontstaat gedurende bijvoorbeeld 30 seconden. Het onderbrekende karakter van de telefoonbel heeft dan geen invloed meer. Een bijkomend voordeel van deze eenvoudige oplossing is dat, als iemand geen gehoor krijgt, deze meestal direct weer opbelt en dát willen we niet zien als indicatie dat er weer iemand heeft opgebeld.

WAARSCHUWING:
Het experimenteren aan het landelijk telefoonnet is in ons land, zonder toestemming van de bevoegde autoriteiten, verboden.

Blokschema

Fig.1 geeft het blokschema van het telefoonbelgeheugen. De ingang wordt direct verbonden met de telefoonlijn. Dat zijn de zogenaamde A/B draden. Omdat de schakeling een impuls moet afleiden van het belsignaal is een gelijkspanningsfilter (DC-filter) nodig, anders zou het

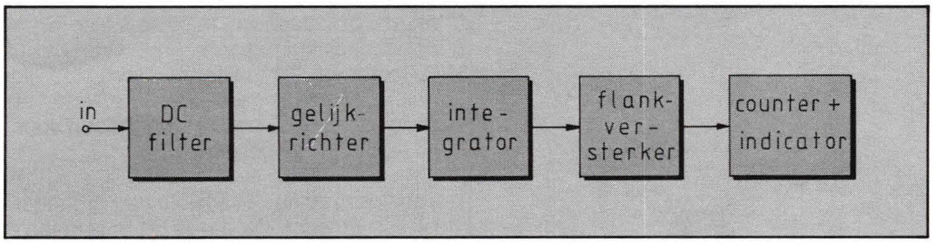


Fig. 1. Het telefoonbelgeheugen maakt voor indicatie gebruik van een teller/geheugen van waaruit LED's worden gestuurd.

telefoonbelgeheugen constant worden aangesproken. Het DC-filter houdt in dit verband elk gelijkspanningssignaal tegen en laat alleen wisselspanning door. De gelijkrichtschakeling zorgt op haar beurt voor het gelijkrichten van de belspanning, die als wisselspanning achter het DC-filter uit fig. 1 staat. Om te voorkomen dat het geheugen op elke herhaling van het belsignaal wordt aangestuurd, is achter de gelijkrichter een integrator opgenomen. Deze integrator laadt zich snel als een belsignaal op de telefoonlijn staat. Daarentegen ontlaadt de integrator zich pas in ca 20 à 30 seconden en kan pas daarna weer zodanig worden geladen dat een nieuwe stuurimpuls kan worden gevormd. Om de counter (teller) van het belgeheugen goed aan te sturen is een bepaalde minimum snelheid vereist. Hiervoor zorgt de flankversneller. Deze is alleen nuttig op het moment dat er een belsignaal verschijnt.

Schakelschema

Figuur. 2 geeft het schakelschema van het complete telefoonbelgeheugen. De schakeling is bedoeld te worden gevoed uit een kleine batterij van 9 volt. De stroomopname in rust is minimaal en ook tijdens het branden van een LED is de stroomopname slechts enkele milli-ampères. Uiteraard is het wenselijk in serie met de voedingslijn een enkelpolige schakelaar op te nemen. Het heeft geen nut om het telefoonbelgeheugen te laten werken als dit niet wordt gebruikt. in fig. 2 komt de tweepolige telefoonlijn aan de aansluiting A/B. Condensator C1 blokkeert de gelijkspanning. De extra belasting van de telefoonlijn (3,9 kΩ) is gering. Omdat de schakeling alleen mag reageren op de zeer grote belspanning is zenerdiode D1 opgenomen. Deze voorkomt het doorlaten van spanningen onder ca 27 V. In principe kan worden gesteld dat alleen een belsignaal voldoende amplitude heeft om te worden doorgelaten en via diode D2 te worden gelijkgericht. T.a.v. de extra lijnbelasting door weerstand R1 kan worden gesteld dat deze weerstand eventueel mag worden vergroot tot maximaal 22 kΩ, zodat de lijnimpedantie binnen de toegestane toleranties blijft. De integrator wordt in fig. 2 gevormd door elco C2. De grootte van deze condensator bepaalt tevens na hoeveel tijd het telefoonbelgeheugen weer kan worden gestuurd. Afhankelijk van de gewenste tijd kan C2 worden gekozen tussen 15 en 22 µF. Bij de laagste waarde (15 µF) is de telblokkadetijd ca 30 seconden. Omdat C2 zich slechts langzaam mag ontladen is de belasting daarvan hoogohmig. Via R2 wordt de basis van T1 hoogohmig aangestuurd.
Via de collector van T1 en weerstand R6 wordt de basis van T2 gestuurd. De collector van T2 stuurt de klokingang van IC1. IC1 is een 10-teller waarvan in dit geval 8 uitgangen worden gebruikt om LED's aan te sturen. Knop Dr1 zet IC1 in de beginstand (reset). Er brandt dan geen LED. Na het opbellen zal bij het eerste belsignaal direct uitgang W1 van IC1 signaal afgeven en zal LED Dr3 oplichten. Als het telefoonbelsignaal volledig is verdwenen zal C2 zich geheel ontladen en gaat T1 weer sperren. Daarna gaat T2 weer geleiden en dit heeft, door de schakelingopbouw, tot gevolg dat teller

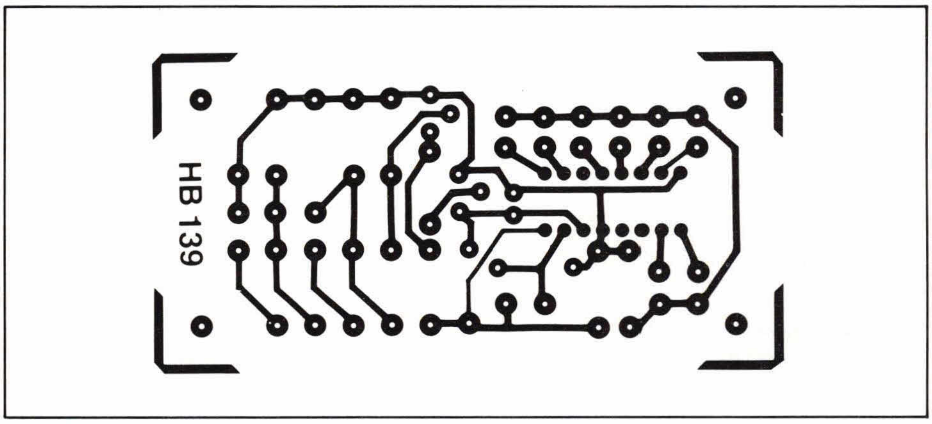
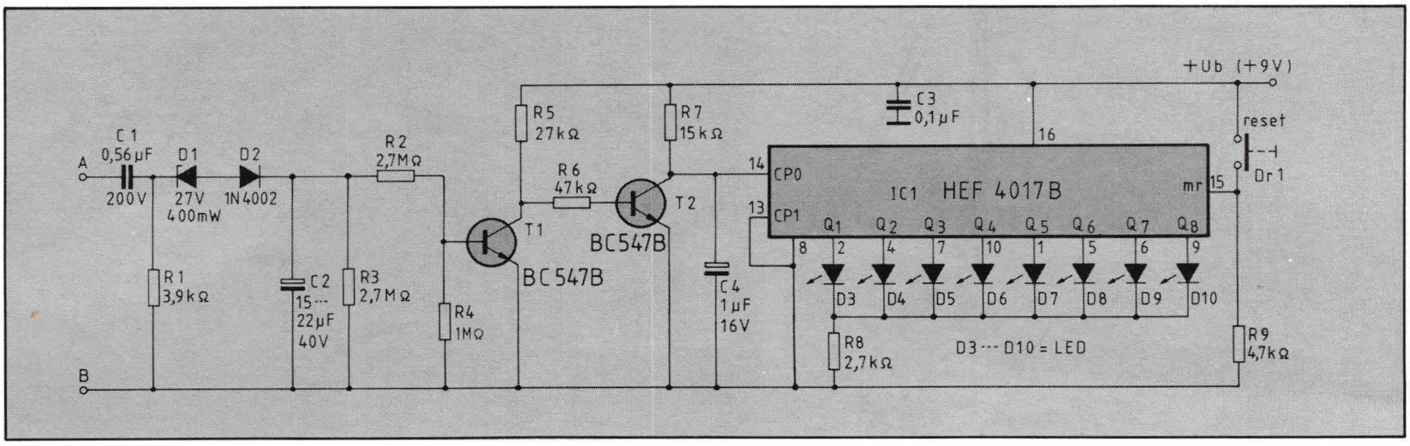
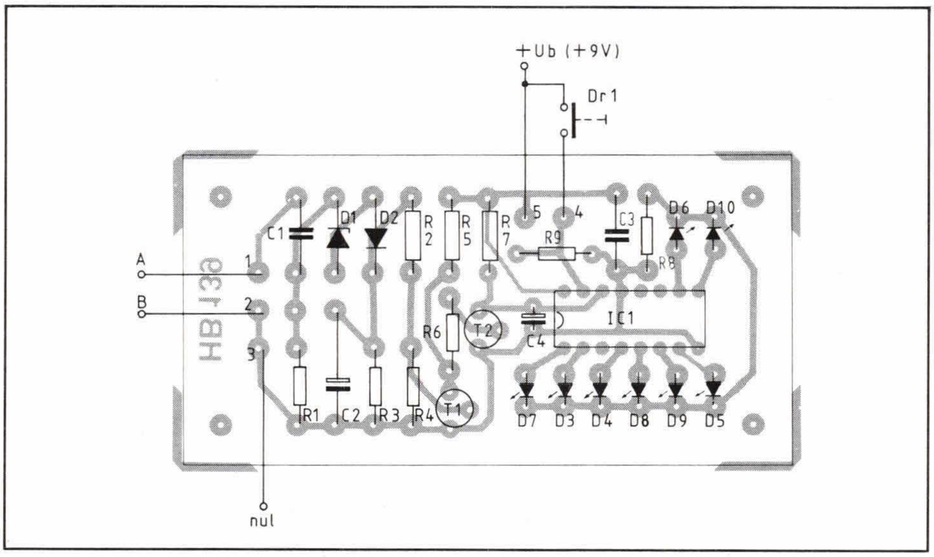


Fig. 3. De lay-out voor de print, waarop de schakeling volgens fig. 2 kan worden aangebracht

Fig. 2. Het schakelschema van het telefoonbelgeheugen. IC1 verzorgt de functie van teller en geheugen. In principe zijn voor optische indicatie slechts 4 LED's nodig.





Afb. 4. De componentenopstelling van de schakeling volgens fig. 2. op de lay-out van fig. 3. Extern heeft het printje 5 aansluitpunten. Daarvan komen de punten 1 en 2 aan de telefoonlijn. De voedingsnul wordt gevormd door punt 3 en de positieve voedingsspanning gaat naar punt 5, terwijl tussen punt 4 en 5 de resetdrukknop komt te zitten.

IC1 een stap verder telt zodat nu uitgang Q2 signaal voert en LED D4 gaat branden. Dit verschijnsel vindt steeds plaats. Bij het begin van een belsignaal telt IC1 een stap en ook bij het einde van een belsignaal, ca 30 seconden na het verdwijnen van het laatste belherhalingssignaal. In principe kunnen dus voor het telefoongeheugen de LED's D3, D5, D7 en D9 worden weggelaten, omdat deze alleen oplichten bij aanvang van het bellen. We hebben ze echter in de schakeling opgenomen omdat dit een mooie controle is voor de werking. Samengevat is de telling zo dat LED D4 brandt als er één keer is opgebeld en LED D6 na twee keer bellen. LED D8 brandt na drie keer bellen en tot slot brandt LED D10 na vier keer bellen. Als de schakeling na vier keer bellen niet verder mag tellen kan uitgang Q8 van IC1 via een weerstand van ca 220 kΩ worden verbonden met de basis van transistor T2.
In dat geval zal, als er vier keer is gebeld, uitgang Q8 signaal voeren. Dit signaal laat LED D10 branden en stuurt via de genoemde weerstand transistor T2 in verzadiging, zodat opnieuw sturen van deze transistor onmogelijk is, tenzij de reset wordt bediend. In fig. 2 is elco C4 noodzakelijk om stoorsignalen van de collector van T2 te filteren. Deze stoorsignalen zouden anders tijdens het laden en ontladen van C2 een rij stuurpulsen voor IC1 tot gevolg hebben.

Tot slot zij bij fig. 2 vermeld dat, afhankelijk van de centrale, diode D1 misschien een iets lagere waarde moet hebben. Dit kan alleen worden vastgesteld als er tijdens het bellen geen LED gaat branden en de schakeling verder in orde is. In dat geval kan D1 b.v. 22 V worden.

Componentenlijst bij fig. 2 en 4

weerstanden:
R1=3,9 kΩ (zie tekst).
R2, R3=2,7 MΩ.
R4=1 MΩ.
R5=27 kΩ.
R6=47 kΩ.
R7=15 kΩ.
R8=2,7 kΩ.
R9=4,7 kΩ.

condensatoren:
C1=0,56 μF/200 V.
C2=15...22 μF/409 V, axiaal.
C3=0,1 μF.
C4=1 μF/16 V, radiaal.

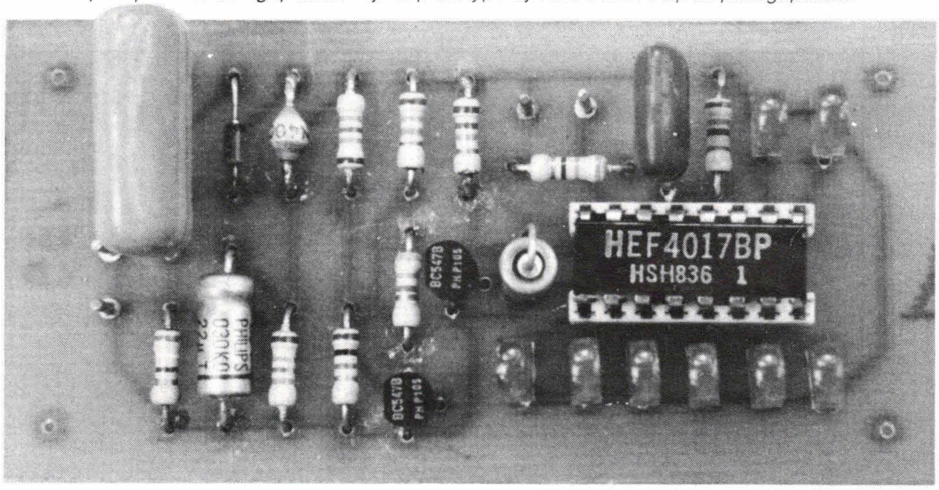
halfgeleiders
D1=27 V/400 mW, zenerdiode (zie tekst).
D2=1N4002...1N4007
D3 t/m D10=LED (zie tekst).
IC1=HEF 4017B.
T1, T2=BC547B of equivalent.

overige componenten:
Dr1=drukknop, enkelpolig.
1 printje HB139.
1 IC-voetje, 16-pens dual in line.
5 printpennen, 1 mm rond.

Print

Fig. 3 geeft de lay-out voor de print. De schaal is hier 1:1 en het aanzicht is van de soldeerzijde. De componentenopstelling geeft fig. 4, terwijl afb. 5 een foto van de complete print geeft. Afhankelijk van de bouw en eventuele inbouw kunnen de LED's al of niet op de print worden aangebracht. Het mooiste resultaat wordt verkregen als de schakeling in een klein kunststof kastje wordt geplaatst met de LED's op het front. Tot slot geeft fig. 6 nog een extern aansluitschema van het printje. Hierbij zijn de LED's gecodeerd in de stuurvolgorde, na het verschijnen van de belsignalen. De punten 1 en 2 (A/B) komen aan de telefoonlijn.

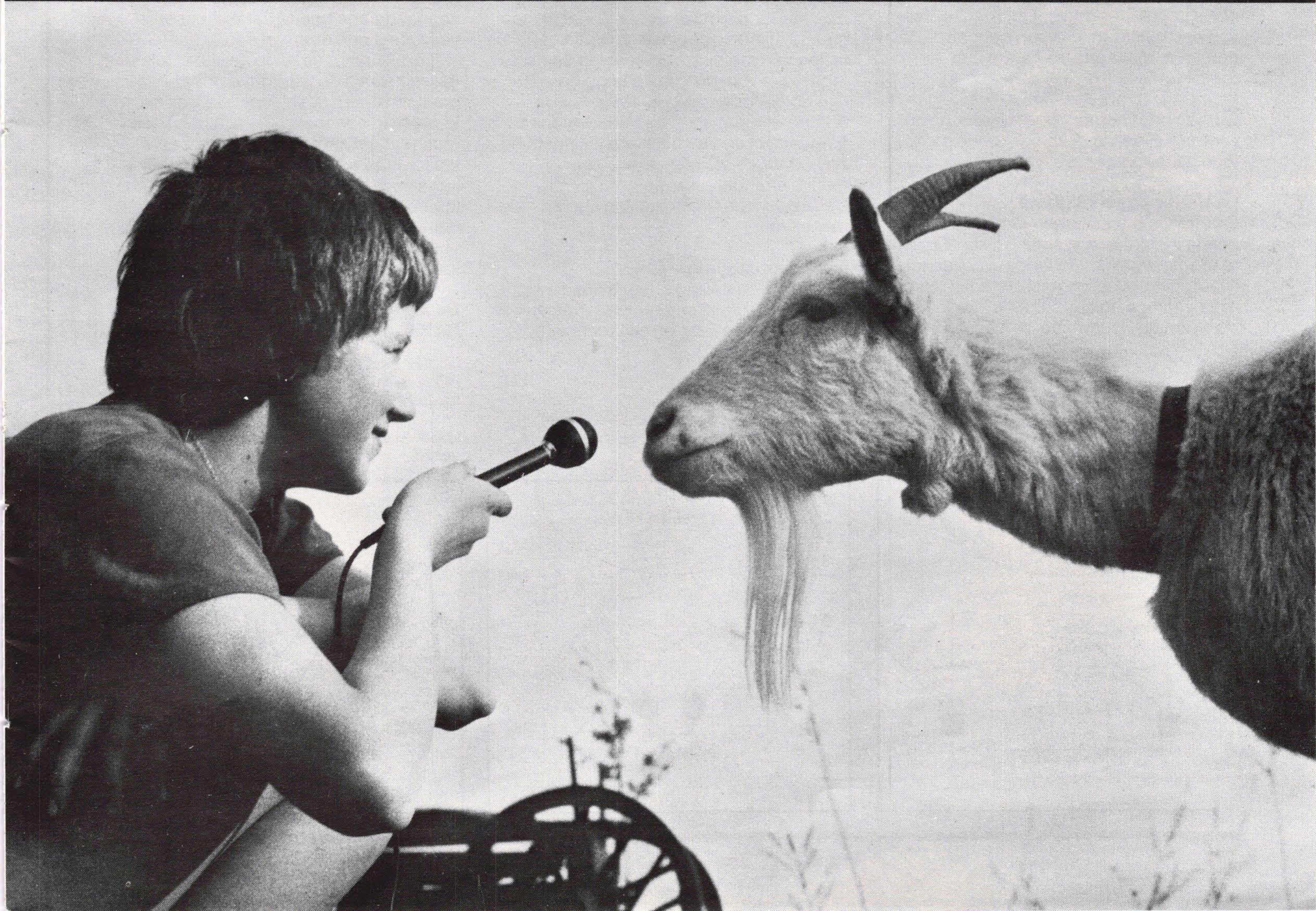
Afb. 5. Afhankelijk van de uiteindelijke uitvoering van het telefoonbelgeheugen kunnen de LED's al of niet op de print worden geplaatst. Bij het prototype zijn alle 8 LED's op de print geplaatst.



Eigen stereo-opnamen weet wat je doet!

Het maken van werkelijk goede stereo-opnamen met de microfoon gaat niet zo maar vanzelf. In feite is het een hele kunst, wat niet betekent dat het ook een dure kunst is. Nee, gelukkig is het heel goed mogelijk om met een minimum aan apparatuur zeer natuurgetrouwe opnamen te maken. Maar voor succes is maximale inzet nodig.
Er kunnen verschillende microfoonopstellingen worden toegepast, die ieder hun voor- en nadelen hebben. In dit artikel gaan we daar nader op in. Lees het goed, uw opnamen kunnen er wellicht beter van worden!

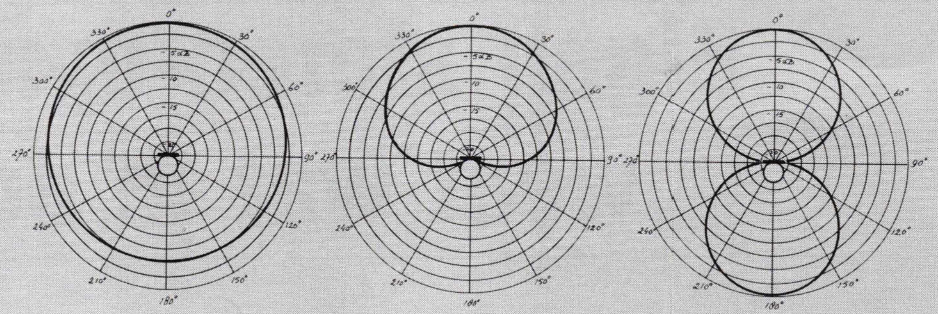
Succes door eenvoud
Voor succes is onvoorwaardelijke inzet nodig, maar ook eenvoud. Veel microfoons, veel regelaars, veel filters, ruisonderdrukkers maken de zaak alleen maar gecompliceerd. Vooral door het gebruik van veel microfoons ontstaan er allerlei oncontroleerbare faseverhoudingen die het stereobeeld lelijk kunnen vertroebelen. Zelfs bij de radio, waar toch echt wel gedegen geluidstechnici werken, gaat men wel eens de mist in door gebruik van een te uitvoerige batterij microfoons. Wat moeten wij dan? Nee, laten we het in principe maar eenvoudig houden, want de techniek is slechts een hulpmiddel. Twee microfoons, een opneemapparaat (voor live-opnamen bij voorkeur een spoelenrecorder) en een goede band, dat is alles wat we nodig hebben om een briljante opname te maken. Ja, zelfs van een orkest. Met niet méér dan twee microfoons is het mogelijk een natuurgetrouwe opname te maken, waarbij de balans van het orkest uitstekend is, zodat alle instrumenten goed doorkomen en er ook een zekere ruimtelijkheid in de opname zit. Dit laatste is een juiste verhouding tussen direct en indirect geluid.
Denk niet dat een perfecte opname de allereerste keer meteen lukt. Nee hoor, daar is wel wat ervaring voor nodig. En



een paar goede oren natuurlijk. Maar dat zijn zaken die niet te koop zijn (gelukkig) en die iedereen – alweer door intensieve inzet – kan verwerven!

Microfoonkeuze
In de eerste plaats hebben we twee goede gelijkwaardige microfoons nodig. Geen flutdingetjes van enkele tientjes, want dan kunnen we beter thuisblijven. Nee, een goede microfoon kost minstens 100 gulden, daar moeten we van uit gaan. We hebben de keus uit twee typen: de dynamische microfoon, die nogal robuust is, een krachtig signaal kan verwerken en een goede kwaliteit kan hebben, en de elektret condensatormicrofoon, die wat minder robuust is, maar in het algemeen een wat sprankelender hogetonenkarakter heeft. De elektret (die d.m.v. een batterijtje moet worden gevoed) geeft voor een relatief lage prijs een uitstekende kwaliteit.
In principe komt voor het algemene opnamewerk de dynamische microfoon het eerste in aanmerking. Maar de kwaliteits dynamische microfoon is zeker de helft duurder dan de vergelijkbare elektretmicrofoon. Waar hoge eisen worden gesteld aan een uitgestrekt frequentiebereik en vooral ook aan een goede transiënt – dat is impulsweergave, kan met succes van een elektretmicrofoon gebruik worden gemaakt. Maar pas op: neem niet een te goedkoop type!
Moeten er nogal eens krachtige geluiden worden opgenomen, pop-optredens bijvoorbeeld, dan is de dynamische microfoon het aangewezen type.

De richtinggevoeligheid
Eigenlijk is de richtinggevoeligheid in eerste instantie veel belangrijker. Er zijn rondomgevoelige, richtinggevoelige en tweezijdig gevoelige microfoons. Of technisch gezegd: microfoons met kogel-, niervormige- (cardioïde-) en achtvormige karakteristiek. Zie fig. 1.



Afb. 1. De drie meest voorkomende richtingkarakteristieken: de rondom- of kogelkarakteristiek, de niervormige of cardioïdekarakteristiek en de achtvormige karakteristiek.

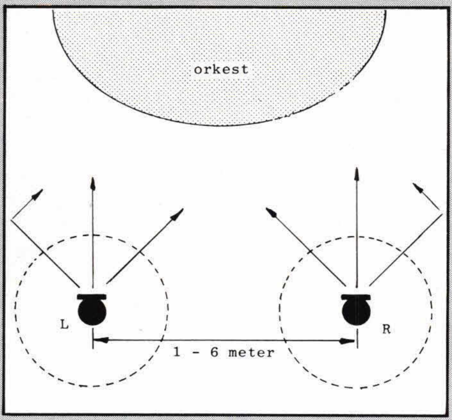
De rondomgevoelige microfoon is in alle richtingen even gevoelig. In principe is dit de microfoon waarvan we uitgaan, want dit microfoontype neemt niet alleen het eigenlijke geluid, maar ook het omgevingsgeluid op. En werkt dan ook de ruimtelijkheid in de opname in de hand. Alleen als er te veel storende geluiden rondom zijn, zoals geroezemoes en dergelijke, moet de richtinggevoelige microfoon worden gebruikt. En bij bepaalde stereo-opstellingen.

De opstelling van de microfoons
Een natuurgetrouwe opname valt of staat met de microfoonopstelling. Zelfs een kleine verplaatsing van een van de microfoons is al van grote invloed op de uiteindelijk opname.
Allereerst moet nu een keuze worden gemaakt uit de vier basisopstellingen: de A/B-, de X/Y-, de M/S- en de zgn. multimicrofoontechniek.
De A/B- en de X/Y-opstelling komen het meest voor.

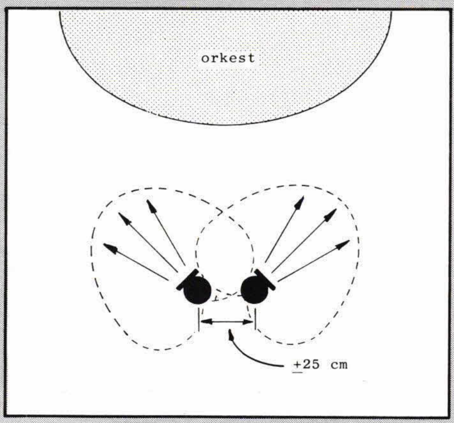
De A/B-opstelling
Bij de A/B-opstelling staan beide rondomgevoelige of cardioïdenmicrofoons enkele meters naast elkaar en zijn recht naar voren, naar de geluidsbron, gericht. Hoe groot de onderlinge afstand tot de muziekbron precies moet zijn is het beste proefondervindelijk vast te stellen. Als tijdens dit proefluisteren door de hoofdtelefoons wordt geluisterd mag het stereobeeld iets overdreven klinken. Want bij weergave via luidsprekers is het stereoeffect altijd minder.
Deze eenvoudige A/B-opstelling is de gemakkelijkste weg om met eenvoudige middelen tot uitstekende resultaten te komen. Het is daarbij goed mogelijk de ene microfoon wat dichter bij de geluidsbron te plaatsen dan de andere, om zodoende een goede balans tussen bijvoorbeeld een drum en een gitaar te krijgen. Maar... deze opstelling is alleen te gebruiken als de weergave ook consequent in stereo geschiedt. Worden beide kanalen in een mono-installatie tot één monokanaal samengevoegd, dan ontstaan er door het combineren van beide kanalen faseverschillen die elkaar nadelig kunnen beïnvloeden. Het is daarbij niet onmogelijk dat bepaalde signalen elkaar volledig tegenwerken en elkaar dus nivelleren.

De X/Y-opstelling
De X/Y-methode is een heel gemakkelijke

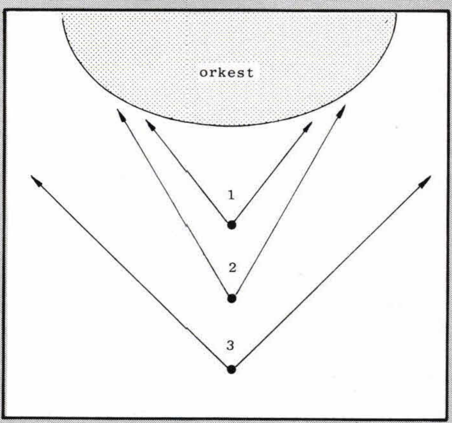
Afb. 2. De A/B-opstelling is vooral geschikt voor grotere afstanden. Kan met rondomgevoelige of gerichte microfoons.

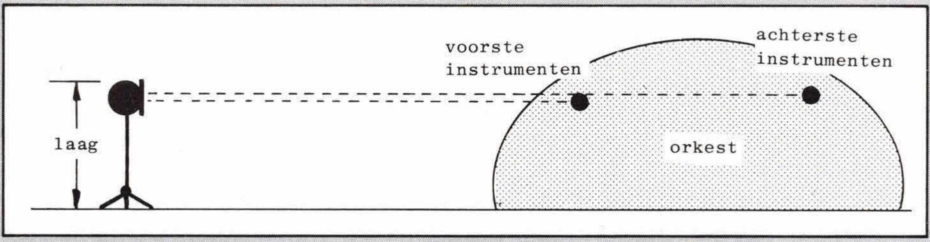


Afb. 3. De X/Y-opstelling kan alleen met gerichte microfoons. Wordt zeer veel toegepast.



Afb. 4. Let op de juiste hoek bij de X/Y-opstelling, ook in relatie tot de afstand. Hoek 1 en 2: juist. Hoek 3: te groot. Verlies van hoge tonen en boventonen en kans op te veel indirect geluid.





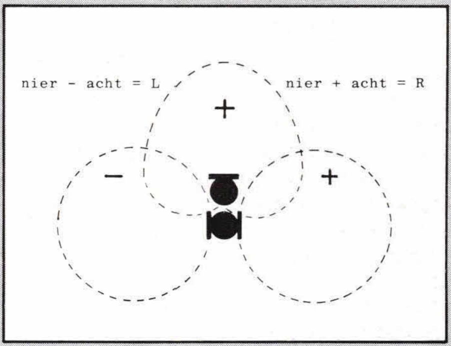
Afb. 5. Lage microfoonopstelling. Het achterste instrument gaat akoestisch schuil achter het voorste en wordt dus minder goed opgenomen.

opstellingswijze die zeer veel wordt gebruikt. De twee microfoons, die nu beslist richtinggevoelig moeten zijn, zijn nu zo dicht mogelijk bij of boven elkaar geplaatst, onder een hoek van 60 tot 120°. Zo dicht mogelijk wil zeggen: een afstand van ca. 25 cm. Deze opstelling komt vrij aardig overeen met de opstelling van onze oren. Willen we het helemaal perfect doen, dan brengen we een tussenschotje tussen beide microfoons aan, waardoor de onderlinge beïnvloeding minder wordt.

Bij deze opstelling is het noodzakelijk dichter bij de muziek te gaan staan dan bij de A/B-opstelling. De hartlijn van de microfoons moet altijd op de muziekinstrumenten zijn gericht, want de zich rechtlijnig voortplantende hoge tonen moeten de microfoons rechtstreeks kunnen bereiken. Gebeurt dat niet, dan krijgen we een doffe opname.
Daar de faseverschillen tussen de vlak bij elkaar geplaatste microfoons verwaarloosbaar klein zijn kan een eenmaal gemaakte stereo-opname volgens de XY-techniek probleemloos monoraal worden weergegeven.
De XY-methode is natuurlijk een gemakkelijke opstellingswijze, want de twee microfoons kunnen simpelweg op één statief worden bevestigd, maar als de akoestische omstandigheden niet perfect zijn, of als het orkest wat aan de royale kant is wordt niet zo maar vanzelf een goed stereobeeld verkregen. We moeten dan, nauwkeurig via proefopnamen (of nabandcontrole) luisterend, de microfoons naar voren, naar achteren, naar links of naar rechts, of zelfs naar boven verplaatsen, net zolang tot een bevredigende geluidsbalans is verkregen. Plaatsen we de microfoons te dicht bij de muziekbron, dan klinken de voorste instrumenten te luid ten opzichte van de achterste. Plaatsen we de microfoons verder weg, dan wordt de balans beter, terwijl tevens het indirecte geluid, de zaalakoestiek, een woordje gaat meespreken. Het is nu de kunst de afstand van de microfoons tot het orkest zodanig te kiezen dat zowel de balans tussen de instrumenten als de verhouding tussen direct en indirect geluid perfect is. Vaak kan dit alleen maar worden bereikt door de microfoons enigszins in de hoogte te stellen. We bereiken daarmee dat de afschermende werking van de muzikanten minder wordt en dat de relatieve afstand tussen de instrumenten kleiner wordt, waardoor de balans verbetert, zie fig. 7.

Dus: **hoogte van de microfoons** voor de juiste balans, **afstand van de microfoons tot de muziekbron** voor de juiste verhouding tussen direct en indirect geluid.

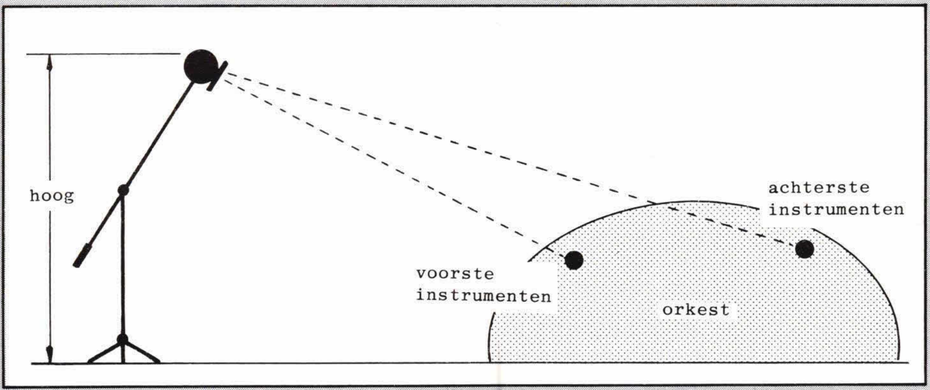
De M/S-opstelling
Bij deze opstelling wordt gebruik gemaakt van twee microfoons met verschillende karakteristiek, namelijk een met een niervormige een met een achtvormige karakteristiek. Fig. 9 geeft dit aan.
Bij de microfoon met de achtvormige karakteristiek zijn de gevoelige zijden ten opzichte van elkaar in tegenfase. Bij deze signalen wordt het signaal van de cardioïdenmicrofoon opgeteld en afgetrokken, waardoor het linker- en rechtersignaal ontstaan. Worden namelijk de signalen van de beide microfoons bij elkaar opgeteld, dan zullen de in fase zijnde signalen elkaar versterken, terwijl de in tegenfase zijnde signalen elkaar juist zullen verzwakken. Dat wordt het rechterkanaal.
Op dezelfde manier ontstaat door het aftrekken van de twee microfoonsignalen het linkerkanaal.
Deze methode wordt in de professionele sfeer nog wel eens gebruikt voor plaatopnamen omdat de faseverschillen in het laag wat geringer zijn dan bij de andere methoden. Vanwege het speciale karakter van vooral de dubbelzijdige microfoon wordt deze methode eigenlijk nooit door amateurs toegepast, vooral ook omdat de twee andere methoden in principe even goed zijn. Maar volledigheidshalve wilden we deze methode hier toch even vermelden.



Afb. 7. De M/S-opstelling. Door optellen en aftrekken van de microfoonsignalen ontstaan het linker- en rechterkanaal.

Opnamen met meer dan twee microfoons
Bij de multi-microfoontechniek krijgt ieder muziekinstrument zijn eigen microfoon. Alle microfoons zijn op een mengtafel aangesloten waarmee een mix wordt gemaakt en een soort stereobeeld wordt opgebouwd. Gebeurt het opnemen met behulp van een meerkanaalsrecorder dan kan dit mixen achteraf gebeuren.
Wat de microfoonopstelling betreft, als de microfoons dicht op de instrumenten worden geplaatst ontstaat er een zeer direct klinkende, droge opname, met een geringe overspraak tussen de verschillende instrumenten. Het tekort aan ruimtelijkheid kan later met galm worden gecompenseerd. Deze methode wordt veelvuldig in de moderne opnamestudio's toegepast, maar met natuurgetrouwe opnamen heeft dit natuurlijk niets te maken. Een voordeel is wel dat er achteraf van alles en nog wat met het geluidsbeeld kan worden gedaan en dat er weinig risico's bestaan wat

Afb. 6. Hogere opstelling. De microfoon kijkt nu op het orkest. Alle instrumenten worden goed opgenomen. Bovendien is het verschil tussen de afstand van de onderlinge instrumenten ten opzichte van de microfoon kleiner.



betreft de microfoonopstelling.
Op bescheiden schaal kunnen wij die multi-microfoontechniek ook heel goed toepassen. Bijvoorbeeld in de vorm van een derde hulpmicrofoon (op een mengpaneeltje aangesloten waarmee ook de twee stereomicrofoons zijn verbonden) als sfeermicrofoon. Die wordt dan bijvoorbeeld op de zaal gericht en neemt daardoor netjes de ruimte-akoestiek op, terwijl het stereopaar dicht bij de muziekinstrumenten is opgesteld. In plaats van één extra microfoon kunnen er natuurlijk ook twee op het mengpaneel worden aangesloten. Ze kunnen wat goedkoper zijn dan de hoofdmicrofoons.

Dit systeem van eigenlijke signaalmicrofoons en hulpmicrofoons kan nog verder worden doorgevoerd. Bij het opnemen van een orkestje is een heel effectieve methode een (gerichte) microfoon dicht bij ieder belangrijk instrument te plaatsen, waarbij erop moet worden gelet dat elke microfoon zo min mogelijk geluid van een ander muziekinstrument oppikt. Want er ontstaat gemakkelijk geluidsvertroebeling door onderlinge fasebeïnvloeding. Ook nu zijn de verschillende microfoons op een mengpaneel aangesloten, plus twee hulpmicrofoons die naar de zaal zijn gericht. Door het een en ander op de juiste manier te mengen is een prachtig ruimtelijke opname te maken waarin toch elk instrument individueel goed naar voren komt!

Wim van Bussel



Financien (TRS 80)

Microcomputerbezitters die wel eens wat anders willen dan spelletjes komen met het hier afgedrukte programma aan hun trekken. De computer controleert maandelijks de stand van rekeningen, spaarboekjes, enz., en vergelijkt ze met de voorgaande maand.

Het programma vormt slechts een basis. Ieder kan het aan zijn eigen behoeften aanpassen. Er wordt uitgegaan van 4 hoofdgroepen, nl. spaarboekjes, zichtrekeningen, contanten en een rubriek diversen, waarin bijvoorbeeld kasbonnen, aandelen e.d. thuishoren.
Uitbreiden moet gebeuren door het afzonderlijk uitsplitsen van elke hoofdgroep teneinde altijd tot dezelfde samenvattende tabel te komen. Wie bijvoorbeeld over drie spaarboekjes beschikt zal de INPUT-routine van regel 70 als volgt aanpassen:

```
70 INPUT" BEDRAG OP SPAARBOEKJE 1 ";F
72 INPUT" BEDRAG OP SPAARBOEKJE 2 ";G
74 INPUT" BEDRAG OP SPAARBOEKJE 3 ";H
76 A(C*7-6)=F+G+H
```

Aldus komt in de kolom spaarboekjes het totaal van alle boekjes terecht. Het programma is geschreven voor een TRS-80 computer (level II).

Willy Elst



```
1 DIMA(84)
2 PRINT"      FINANCIELE TOESTAND"
3 FOR A=1TO84:A(A)=Ø:NEXTA
4 PRINT"GEEF HIER EEN Ø IN ALS U NOG GEEN VOORGAANDE DATA HEBT":INPUT"EEN 1 ALS
U DIE WEL HEBT";W
5 IFW=ØGOTO1Ø
6 INPUT"DATACASSETTE OP Ø, PLAYSTAND, ENTER";U$
7 FORZ=1TO81STEP4:INPUT#-1,A(Z),A(Z+1),A(Z+2),A(Z+3):NEXT Z
1Ø DATA JAN.,FEB.,MRT.,APR.,MEI,JUNI,JULI,AUG.,SEPT,OKT.,NOV.,DEC.
12 INPUT"GEEF Ø VOOR GEWOON OVERZICHT,1 VOOR INBRENG NIEUWE GEGEVENS";V
14 IFV=ØGOTO13Ø
2Ø INPUT"VOOR DE HOEVEELSTE MAAND ZIJN DE GEGEVENS";C
6Ø PRINT"VOER NU UW FINANCIELE GEGEVENS IN"
7Ø INPUT"BEDRAG OP SPAARBOEKJE";A(C*7-6)
8Ø INPUT"BEDRAG OP LOPENDE REKENING";A(C*7-5)
9Ø INPUT"CONTANTEN";A(C*7-4)
1ØØ INPUT"DIVERSEN";A(C*7-3)
11Ø INPUT"SCHULDEN";A(C*7-2)
112 A(C*7-1)=A(C*7-6)+A(C*7-5)+A(C*7-4)+A(C*7-3)-A(C*7-2)
113 IFC)1GOTO115
114 A(C*7)=A(C*7-1):GOTO122
115 A(C*7)=A(C*7-1)-A(((C-1)*7)-1)
122 INPUT"DATACASSETTE TERUG OP Ø, RECORDSTAND, ENTER";U$
124 FOR Z=1TO 81STEP4:PRINT#-1,A(Z),A(Z+1),A(Z+2),A(Z+3):NEXT Z
13Ø CLS:PRINT TAB(Ø)"MND"TAB(7)"SPB"TAB(15)"LOP R"TAB(23)"CONT";
135 LPRINT CHR$(15)TAB(Ø)"MND"TAB(8)"SPB"TAB(16)"LOP R"TAB(24)"CONT";
14Ø PRINT TAB(31)"DIV"TAB(39)"SCHULD"TAB(48)"TOTAAL"TAB(56)"+-"
145 LPRINT TAB(32)"DIV"TAB(41)"SCHULD"TAB(49)"TOTAAL"TAB(57)"+-"
15Ø PRINT" ":FOR X=Ø TO 127:SET(X,3):NEXT X
155 LPRINTCHR$(14)" "
19Ø FOR D=1TO12:READ A$
21Ø PRINT TAB(Ø)A$TAB(6)A(D*7-6)TAB(14)A(D*7-5)TAB(22)A(D*7-4);
215 LPRINTTAB(Ø)A$TAB(6)A(D*7-6)TAB(14)A(D*7-5)TAB(22)A(D*7-4);
22Ø PRINT TAB(3Ø)A(D*7-3)TAB(39)A(D*7-2)TAB(47)A(D*7-1)TAB(55)A(D*7)
225 LPRINTTAB(3Ø)A(D*7-3)TAB(39)A(D*7-2)TAB(47)A(D*7-1)TAB(55)A(D*7)
23Ø NEXTD
235 LPRINT" ":LPRINT" ":LPRINT" ":LPRINT" "
24Ø FORX=ØTO41:SET(12,X):SET(28,X):SET(44,X):SET(6Ø,X):SET(77,X)
25Ø SET(94,X):SET(1Ø9,X):NEXT X
26Ø INPUT"DRUK ENTER VOOR STOPPEN PROGRAMMA";U$
27Ø END
```

Aangeboden:

Geluidstovenaar uit Hob-bit 12/81.
A.P. Veltmann, J.H. Molkenboerstraat 62, Oldenzaal (05410) 14365.

Actieve antenne, zelfgebouwd, ontwerp Elektuur november '82, *f* 100,–.
O. Perdeck (033) 15097 (na 16.00 uur).

Philips tapedeck N4422, twee jaar oud, nieuwprijs *f* 1540,–, vraagprijs *f* 790,–.
(05990) 17176.

Een voorversterkte tafelmic (Big Puncher) 1200 Bfr., voeding 12 V – 3 A voor 800 Bfr., FM2 TV-zender alle frequenties, 1000 Bfr. Oude bandopnemers 500 Bfr. per stuk, regelbare voeding 0 . . . 30 V = 0 . . . 5 A kortsluitbeveiligd + wisselspanningen, professionele uitvoering, 15000 Bfr.
M. Everaert, E. Hullebroeckstr. 34, 9230 Melle – België (091-308760).

1 Uher mengpaneel A123-124 *f* 275,–; 1 zelfbouwmengpaneel Monacor + Philips met voeding *f* 500,–; 1 Sony SQ/DEC amplifier *f* 350,–;1 Eagle transistortester *f* 80,–; 2 uhf-converters *f* 75,–; 3 radio's-bx281u *f* 70 – bx591u *f* 75 – bx543a *f* 120,–; 1 dubbele nagalmveer *f* 25,–; 1 7400 testbord *f* 45,–; 1 Philips scoop gm5666+dok boek *f* 500,–; 1 schuifweerstand 160 ohm-1,5 A *f* 60,–; 2 coaxrelais schakelbelasting 100 W+koppelstukken (zw.verz) *f* 110,–; 1 nieuwe rad/casstereo merk Tokyo *f* 150,–; 1 Lenco pu. (L 58S) *f* 135,–; 1 Universum stereo casettedeck *f* 110,–; 100 stuks 31-polige printconnectors met goudcont.male à *f* 2,50; en nog honderden andere onderdelen.
Voor meer informatie postzegel of briefkaart bijsluiten. P. Schwachöfer, postbus 220, of Haammakerstraat 234, Venray.

Gevraagd:

Sennheiser kinbeugeltelefoon HD 44-13.
A.P. Veltmann, J.H. Molkenboerstraat 62, Oldenzaal (05410) 14365.

LCD bargraph display dil 20 uitvoering, twee stuks, tegen vergoeding.
M. Everaert, E. Hullebroeckstraat 34, 9230 Melle – België 091/308760.

MTS scholier zoekt oscilloscoop.
R.J. Strik, Melis Stokelaan 266, 2533 EE Den Haag (070) 887535.

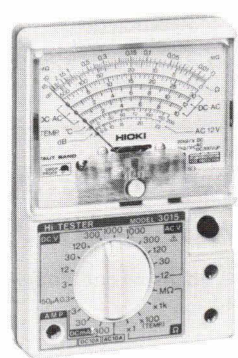
Schema van een Philips spoelenrecorder type EL 3541/00G en een schema van de SX-200 scanner.
Postbus 40098, 7504 RB Enschede.

Schema's van: 3 meter FM zenders, vermogen ± 10 W. kelderkanalen 27 Mc (Japanse printen), 22 naar 40 kan. op 27 Mc, 27 Mc lineairs, vermogen ± 10 W, scanners met VHF low/hi, UHF low/hi, korte golf radio 540 kHz . . . 30 MHz. ELO's van januari t/m december 1978 en ELO's van januari t/m augustus 1979 (tegen vergoeding). Trafo prim 220 V – sec 280/560/6,3 V. Print van de stereocoder in Elektuur februari 1977.
Rob Macaré, Saffierstraat 36b, 3051 XW Rotterdam.

Actueel

HIOKI 'drop proof' universeelmeter

Bij Ingenieursbureau voor Elektrotechniek Ir. I. Hartogs in Rotterdam is onlangs de nieuwe HIOKI 'drop proof' universeelmeter, model 3015, geïntroduceerd. Deze meter is vervaardigd van taai kunststof in moderne vormgeving, uitgerust met een spanbandmeetsysteem, en is bestand tegen een val op beton van 1 meter hoogte. Hij is beveiligd tegen overspanning tot 250 V (AC) in het weerstand- en stroombereik. De inwendige weerstand (Ri) bedraagt 15 kOhm/V. De nauwkeurigheidsklasse is 2,5. Onder zijn groot aantal bereiken, in te stellen d.m.v. een centrale schakelaar, is zelfs een 10 A bereik zowel voor wissel- als gelijkstroom. Dit bereik is apart gezekerd, hetgeen uniek mag heten voor deze klasse. De overige meetbereiken zijn: 0,3 V-1000 V (DC), 12 V-1000 V (AC), 50 µA- 10 A (DC) en 500 ohm – MOhm.



Als accessoires kunnen een handige tas, temperatuuradapter, stroomtang (tot 300 A) en een HV-probe worden bijgeleverd. De meter is compleet met meetsnoeren, heeft als afmetingen 136 × 92 × 39 mm en kost *f* 84,– (excl. BTW).

Inl.: BV Ingenieursbureau voor Elektrotechniek Ir. I. Hartogs, e.i, Strevelsweg 700/603, 3083 AS Rotterdam, tel. (010) 817833.



Is het niet vreemd? Zeg 'Sennheiser' en iedereen denkt meteen aan de MD 421. Of aan de HD 414. Alsof Sennheiser uitsluitend die legendarische 'scheerkop'-microfoon en die al even fabuleuze hoofdtelefoon zou hebben gemaakt. Nee, Sennheiser fabriceert heel wat meer dat de moeite waard is. Dat bespeurden we al heel duidelijk toen we onlangs een bezoek aan de twee fabrieken, een in Wennebostel en een in Burgdorf (in de buurt van Hannover), mochten brengen.

Wat maakt Sennheiser tot Sennheiser?

Afb. 2. De 'scheerkop', type MD 421. Van deze legendarische microfoon zijn inmiddels al meer dan 200.000 stuks verkocht!

Een kijkje achter de schermen
Wie door de twee Sennheiser-fabrieken – waar niet alleen microfoons en hoofdtelefoons, maar ook draadloze microfoons, infraroodapparatuur en reportagezenders en ontvangers voor de omroep worden gefabriceerd – loopt kan zich nauwelijks voorstellen dat Sennheiser vlak na de oorlog nog een absoluut onbekend begrip was. En nu, na slechts enkele tientallen jaren, heeft Sennheiser een absolute wereldnaam verworven. In beide fabrieken werken nu in totaal zo'n 1000 man.

Het begin
In 1945 begon prof. dr. ing. F. Sennheiser in een prachtige boerderij, die nu nog naast de geheel gelijkvloerse fabriek in Wennebostel staat, met het repareren van een defecte microfoon van een universiteitslaboratorium. Het werd méér dan repareren, het werd modificeren. Toen de microfoon het weer deed was hij aanmerkelijk beter dan hij ooit was geweest. Dit was het begin van een eigen produktie. In 1947 kwam de eerste dynamische Sennheiser-microfoon, de MD 2, op de markt, die spoedig werd opgevolgd door de succesvolle 'onzichtbare' MD 3, die wereldwijd op toneel werd toegepast. Weer een jaartje later (in 1951) kwam de professionele microfoon MD 4, die meer dan 25 jaar in het programma bleef. En in 1954 kwam de MD 21 die ook nu nog bij omroep en televisie veelvuldig wordt gebruikt.

Afb. 1. Een van de twee Sennheiser-fabrieken. In deze worden o.m. de hoofdtelefoons gemaakt (Burgdorf). In totaal werken bij Sennheiser 1000 medewerkers.



Uit dit hechte, doortimmerde begin blijkt al wel iets van het succes van Sennheiser dat beslist geen toevalskwestie is. Niet voor niets worden de Sennheiser-produkten door vele radio-omroepen over de hele wereld gebruikt, want ze voldoen niet alleen aan hoge eisen en hebben allerlei specifieke, praktische mogelijkheden, maar ze zijn ook zeg maar gerust onverwoestbaar.

In de fabrieken
Wie de fabricage van al die Sennheiser-produkten van nabij meemaakt zal wat zo juist is opgemerkt zonder meer beamen. Overigens: een rondleiding door de Sennheiser-fabrieken geschiedt geheel in stijl, met een Sennheiser-hoofdtelefoon op. Een eveneens ter plaatse vervaardigd ontvangertje in de borstzak ontvangt de uitleg van de in een zeer gerichte draadloze microfoon pratende rondleider. Heel praktisch, vooral in rumoerige fabriekshallen.
Volautomatische metaalbewerkingsmachines, waarvan er vele in eigen bedrijf zijn gemaakt, creëren uit massief aluminium en messing de oerdegelijke microfoonbehuizingen. Volautomatische giet-

persmachines scheiden in een niet aflatende stroom keiharde, microscopisch nauwkeurige plastic onderdelen voor de Sennheiser-hoofdtelefoons af. Automatische spreekspoelmachines wikkelen ononderbroken verfijnde spreekspoeltjes van micron-dun draad. In halfautomatische machines worden al die links en rechts vervaardigde en ettelijke malen gecontroleerde onderdelen op even listige als grondige wijze tot bijna onverwoestbare microfoons en hoofdtelefoons samengevoegd. En ten slotte wordt elke microfoon en elke hoofdtelefoon, van welke prijsklasse ook, nauwkeurig gecontroleerd en doorgemeten. Al met al zeer indrukwekkend.

Hoogfrequentspecialisatie

Nog indrukwekkender is de precisie waarmee (met de hand!) de HF-apparatuur door vaardige, langnagelige meisjeshanden wordt gemaakt. Onderdeeltjes die niet groter zijn dan een speldeknop worden stuk voor stuk met grote trefzekerheid met die fijne, slanke vingertjes uit de voorraadbakjes genomen en feilloos in die griezelig kleine gaatjes van een minuscuul printplaatje geplaatst. Dat plaatje gaat door de soldeermachine en pas daarna worden, alweer met de hand, stuk voor stuk de kleine transistortjes aangebracht. Wat een precisie!



Afb. 4. De PX-1: handige universele hoofdtelefoon-aansluitstekker.



Afb. 3.
En dit is de HD 414, de meest verkochte hoofdtelefoon ter wereld.

elektrets), die levenslang wordt gegarandeerd. Nooit enig gevaar dus van een ongemerkt teruglopende polarisatiespanning en daardoor langzaam toenemende ruis en ongevoeligheid.

De goede microfoon

Tijdens ons bezoek werd het duidelijk dat er heel wat voor komt kijken om een werkelijk goede microfoon of hoofdtelefoon te maken. Om van infrarood- en HF-apparatuur nog maar te zwijgen, want dat is een hoofdstuk apart.
Blijven we even bij de microfoon. Het hart is het microfoonkapsel: het membraan met de spreekspoel in het magnetische veld. Of het gepolariseerde membraan van de elektret. Zo'n microfoonkapsel is rondomgevoelig, maar door voor en achter het membraan interferentieruimten, waar bepaalde frequenties door de verschillende looptijden faseverschuivingen ondergaan, te maken worden die frequenties onderdrukt of juist opgehaald. Op deze wijze kunnen de frequentiegevoeligheid én de richtkarakteristiek zeer nauwkeurig worden bepaald.
Hierbij is een zeer belangrijk feit van primair belang: *de richtkarakteristiek moet absoluut frequentie-onafhankelijk zijn!*
Dit feit wordt nog wel eens over het hoofd gezien, maar bij Sennheiser, bemerkten we, tilt men daar heel zwaar aan.



Afb. 5. De eerste in Duitsland gefabriceerde mini-hoofdtelefoon, de 'Mini Star ms 100'.

Een microfoon moet niet alleen goede meetgegevens hebben, maar moet vooral open klinken, het geluid moet doorzichtig zijn. Dat is een bijzonder gecompliceerde opgave waarbij het vooral op gehoormatige proefnemingen aankomt. De uitstekend geoutilleerde dode kamer van Sennheiser, waar alle belangrijke metingen worden verricht, is dan ook beslist niet alleenzaligmakend.

Het viel ook op hoeveel aandacht aan ogenschijnlijk minder belangrijke onderdelen wordt besteed. De Sennheiser-windkappen bijvoorbeeld, waar zo te zien niets bijzonders mee aan de hand is, bestaan wel uit heel zeldzaam, vrij duur materiaal: schuimnet in plaats van schuimplastic. Schuimnet wordt op een bewerkelijke manier door invriezen verkregen en de windkappen zelf worden op een draaibank in de vorm gedraaid. Schuimnet is zeer frequentie-onafhankelijk. Dat wil zeggen, dat alleen de allerhoogste tonen iets worden beïnvloed. De windkap wordt niet alleen gebruikt in winderige omstandigheden buiten de deur, maar is ook een uitstekend middel om de microfoongevoeligheid iets te verlagen. Vooral de elektret is van nature zo'n 10 dB gevoeliger dan de dynamische microfoon en daar de membraanafstand tot de elektrode niet meer dan 0,02 mm bedraagt, gaat het mem-

Wie een Sennheiser-produkt koopt weet dat hij altijd een produkt koopt dat onderdeel voor onderdeel door vele ogen is gezien en door vele handen is aangeraakt.
Misschien dat de volmaakte automatische machine ooit het laatste leven op aarde onmogelijk zal gaan maken en de laatste werkwillige zal uitspuwen, maar bij Sennheiser wordt vooralsnog voor een belangrijk deel met de hand gewerkt.

Voor het leven

Natuurlijk, niets is blijvend op deze aardbol, maar de tand des tijds heeft aan de Sennheiser-produkten toch wel een héle knabbel. Het snoer van de hoofdtelefoons bijvoorbeeld (àlle typen) is zó sterk en is zo stevig in de schelpen verankerd, dat men daar rustig met het volle gewicht aan kan gaan hangen.
Mechanisch robuust en elektrisch stabiel, dat is het nimmer aflatende streven. Hoe ver dat gaat blijkt al uit het sterke hoofdtelefoonsnoer, maar spreekt bijvoorbeeld ook uit de levensduur van de Sennheiser elektret microfoons (zgn. back

Afb. 6. Eindcontrole van hoofdtelefoons. Elke hoofdtelefoon en elke microfoon, van welke prijsklasse ook, worden stuk voor stuk getest.



braan bij forse geluidsdrukken klapperen. Dat is niet erg, maar wel zeer storend. Een goede windkap is in zo'n geval een uitkomst.

Nieuwe Sennheiser-produkten
Bij Sennheiser teert men niet op oude roem. De nog steeds succesvolle MD 421 bijvoorbeeld wilde men door een nieuw, moderner type vervangen, maar dat ontlokte aan de liefhebbers zoveel protest dat de scheerkop (gelukkig!) in het programma is gebleven. Sterker nog, er zijn enkele goedkopere typen bijgekomen (MD 417 en MD 419), die ongeveer dezelfde vorm en iets minder sterk geprononceerde kwaliteiten hebben. Microfoons die speciaal voor de kritische amateur zijn bedoeld.

Nieuw ook is de MS 100, de eerste in Duitsland vervaardigde mini-hoofdtelefoon, die ideaal is voor gebruik bij Walkmanachtige apparaten. Het is een kwalitatief hoogwaardige hoofdtelefoon die desondanks naar verhouding laag is geprijsd: *f* 130,–.
En er is nóg een nieuwe hoofdtelefoon, de HD 230 die volkomen gesloten is, maar desondanks een open karakter heeft. Dat betekent: optimaal draag- en luistercomfort bij een frequentieweergave van ver onder tot ver boven de gehoorgrenzen, en dit alles zonder uitstraling naar buiten. Unieke eigenschappen die deze hoofdtelefoon natuurlijk niet goedkoop maken, maar waarvan de prijs gezien de kwaliteiten toch ook weer niet extreem hoog kan worden genoemd: ca. *f* 290,–.

Evenals de andere Sennheiser-hoofdtelefoons is ook dit type met de universele PX-1-stekker uitgerust, waardoor aansluiting op verschillende soorten aansluitbussen probleemloos mogelijk is.

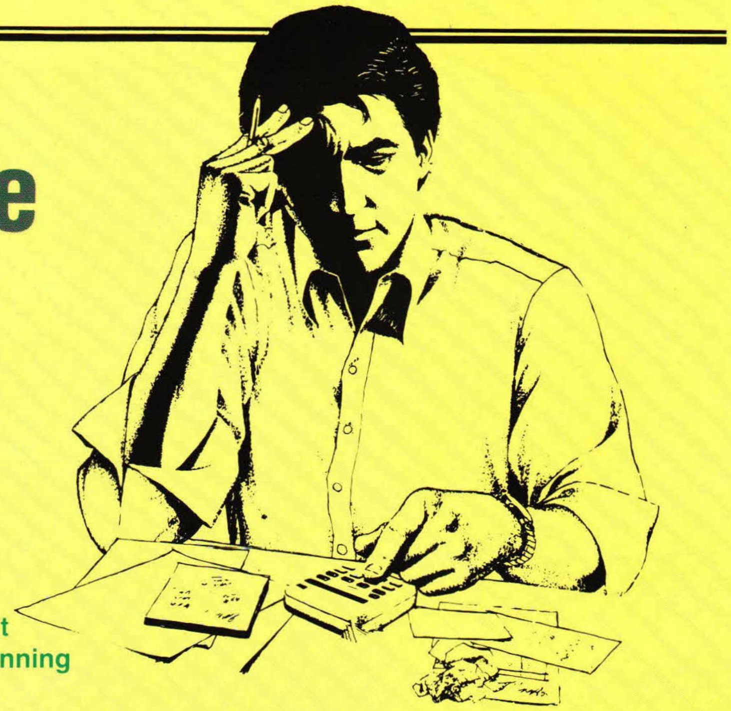
Documentatie
Bij Sennheiser doet men duidelijk niet alleen alles wat mogelijk is om goede, gedegen spullen te maken, maar spaart men ook kosten noch moeite om uitstekend documentatiemateriaal te leveren. Met name de jaarlijkse Sennheiser-revue, die telkens weer zoveel wetenswaardigs over microfoons, hoofdtelefoons, infrarood geluidsoverdracht, draadloze hoogfrequentoverdracht en nog enkele andere specialistaties te bieden heeft, plus natuurlijk het volledige, uitvoerig beschreven Sennheiser-programma. Dit meer dan 100 pagina's dikke boekwerk kunt u bij de importeur (zie hieronder) aanvragen.
En dan zijn er de niet minder belangrijke gidsen met aansluitgegevens, de handige Mikrofon Anschluss-Fibels, die steeds up to date zijn bijgewerkt en waarin letterlijk alle aansluitmogelijkheden van alle Sennheiser-microfoons op *alle* oude en nieuwe cassette- en spoelenrecorders, video-apparatuur en geluidsfilmcamera's zijn opgenomen.

Al met al was het kijkje in de bedrijvige Sennheiser-keuken een bijzonder boeiende aangelegenheid, waarbij het fascinerende vooral school in de zeer hoge eisen die men zichzelf stelt, wat zonneklaar de enige weg is om blijvend succes te hebben. En even zonneklaar blijkt ook hoe zinvol het is waar mogelijk dergelijke sublieme kwaliteitsprodukten te kopen, in plaats van uitsluitend op koopjes, of dogmatische, vaak stupide koopadviezen van engdenkende consumentenorganisaties af te gaan. Te veel waardevols is door dit armelijke denken al verloren gegaan!

Wim van Bussel

Importeur Sennheiser: Kinotechniek Handel BV, Jan van Gentstraat 160, 1171 GP Badhoevedorp, tel. 02968-6355.

Een beetje (netwerk) theorie



Op de (technische) school krijg je ermee te maken: netwerktheorie. Dan ervaar je het echter als een lastig onderwerp, dat weinig boeiend is. Daardoor worden de basisprincipes snel vergeten, wat weer lastig is bij het berekenen van een stroom of spanning in een bepaalde schakeling. In dit artikeltje willen we dan ook het geheugen weer wat opfrissen en het superpositiebeginsel, de stelling van Thevenin en de stelling van Milman bespreken.

Het is een heel gereken om in een schakeling de spanning en/of stroom op een bepaald punt te bepalen. Daarvoor is dan ook een aantal regels opgesteld, waardoor veel (overbodig) rekenen wordt bespaard. Een van die regels heet 'superpositiebeginsel', een lang woord voor een eenvoudig middel om in een netwerk waarin diverse spanningsbronnen en weerstanden zijn opgenomen, de stroom door een bepaalde weerstand uit te rekenen.

Als men in slechts één stroom of één spanning in een bepaald netwerk is geïnteresseerd, dan wordt de stelling van Thevenin toegepast. En tot slot bestaat er ook nog een stelling van Milman, die minder bekend is, maar veel sneller werkt en bijzonder eenvoudig is.

Ingangsweerstand
In fig. 1a is een batterij getekend. In serie daarmee zien we een weerstand, die Rin is genoemd. Iedere spanningsbron heeft nl. een bepaalde inwendige weerstand, of dat nu een batterij is of een gestabiliseerde voeding. Hoe kleiner die inwendige weerstand is, des te beter blijft bij wisselende belasting de spanning aan de uitgangsklemmen constant. Dit kunnen we als volgt verklaren. Als we in fig. 1a met een (ideale) voltmeter de spanning zouden meten over de uitgangsklemmen van de batterij, dan zouden we 5 V aflezen op de schaal van die voltmeter.

Omdat we nl. een ideale voltmeter gebruiken, zal deze geen stroom afnemen van de schakeling waaraan wordt gemeten. We zeggen dan dat die schakeling niet wordt belast. Er loopt dan geen stroom in het circuit van fig. 1, waardoor er ook geen spanning over Rin valt. Alle spanning die aanwezig is (Ubatt = 5 V) staat dan ook over de uitgangsklemmen.
Als we stroom aan de schakeling gaan onttrekken, door bijv. een belastingsweerstand R1 over de uitgangsklemmen te plaatsen (fig. 1b), dan zal er wél spanning over Rin vallen, omdat I een bepaalde waarde heeft. En, volgens de bekende wet van Ohm, bedraagt die spanning over Rin:

$$U_{Rin} = I \times Rin$$

De uitgangsspanning van de batterij, Uklem in fig. 1b, is daardoor kleiner dan 5 V. Over R1 staat nl. de spanning

$$U_{klem} = I \times R1.$$

De som van de spanningen over Rin en R1 is de batterijspanning van 5 V, die we *bronspanning* noemen.
Het zal duidelijk zijn, dat de spanning over de inwendige weerstand groter wordt naarmate I groter wordt, en dús naarmate R1 kleiner wordt. Als we dan ook een grote stroom aan een batterij of voedingsapparaat willen onttrekken, zal de spanning aan de uitgang afnemen.

Superpositiebeginsel
Als we het superpositiebeginsel in woorden willen omschrijven, krijgen we een prachtige volzin, die echter moeilijk te begrijpen is:

In een lineair netwerk met verschillende spanningsbronnen is de stroom in elke tak gelijk aan de som van de stromen die zouden optreden als elke bron achtereenvolgens alléén zou zijn aangesloten, waarbij alle niet opgenomen spanningsbronnen moeten worden vervangen door hun inwendige weerstand.

Dat is me nogal wat. Een voorbeeldje zal dit dan ook verduidelijken, zie fig. 2a. We zien twee spanningsbronnen met ieder een inwendige weerstand. Op deze bronnen is een weerstand aangesloten van 100 ohm. Hoe groot is de stroom I door die weerstand?
We gaan nu als volgt te werk. Allereerst

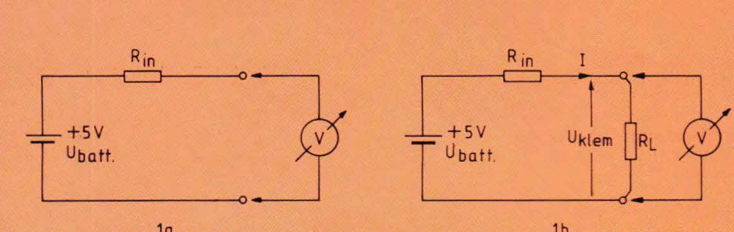


Fig. 1. Iedere niet ideale spanningsbron bezit een inwendige weerstand, waarmee we te maken krijgen als we stroom uit die bron gaan onttrekken.

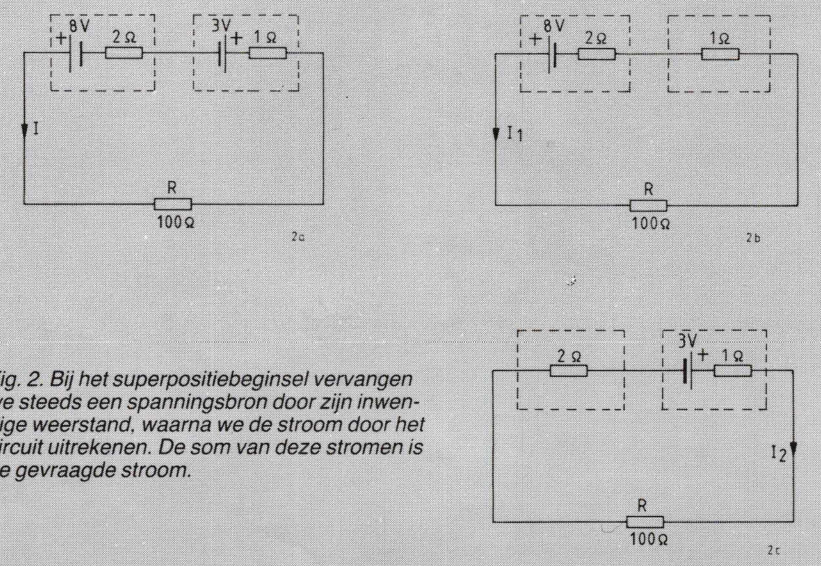


Fig. 2. Bij het superpositiebeginsel vervangen we steeds een spanningsbron door zijn inwendige weerstand, waarna we de stroom door het circuit uitrekenen. De som van deze stromen is de gevraagde stroom.

vervangen we een van beide spanningsbronnen door zijn inwendige weerstand, zie fig. 2b. We rekenen nu uit hoe groot de stroom I1 zal zijn. Dit is simpel, omdat we nu in feite één spanningsbron hebben met daarmee in serie geschakeld 3 aparte weerstanden. De totale weerstandswaarde bedraagt 2 Ω + 1 Ω + 100 Ω = 103 Ω. De stroom I1 bedraagt dan:

$$I1 = \frac{8\ V}{103\ \Omega} = 77{,}7\ mA$$

Vervolgens vervangen we de andere spanningsbron door zijn inwendige weerstand, zie fig. 2c. We gaan nu I2 berekenen, deze bedraagt:

$$I2 = \frac{3\ V}{103\ \Omega} = 29{,}1\ mA$$

We moeten nu, om de stroom I uit fig. 2a te vinden, de beide stromen uit de figuren 2b en 2c bij elkaar optellen, maar omdat I2 de andere kant op loopt, moeten we hiervoor een min-teken plaatsen. We vinden dan:

$$I = 77{,}7\ mA - 29{,}1\ mA = 48{,}6\ mA.$$

Stelling van Thevenin

Ook voor de stelling van Thevenin geldt, dat een voorbeeld eenvoudiger te begrijpen is dan alleen maar een opsomming van die stelling:

De stroom door een weerstand R, die tussen twee punten van een netwerk is geschakeld, wordt bepaald door het quotiënt van de spanning Uklem tussen deze twee punten als de weerstand is weggenomen, en de som van de weerstand Rl en de weerstand Ri die aan de klemmen wordt gemeten als de overige spanningsbronnen gelijk aan nul worden gesteld.

Een voorbeeld zien we in fig. 3a. Het is de bedoeling om uit te rekenen hoe groot de stroom is die door de weerstand Rl (10 Ω) loopt.
Allereerst denken we de weerstand Rl gewoon weg, zie fig. 3b. We bepalen nu hoe groot de spanning Uklem is tussen de punten A en B. Omdat er door de weerstand van 50 ohm geen stroom loopt, zal hierover geen spanningsverschil ontstaan en dus is de spanning U_{AB} gelijk aan de spanning over de weerstand van 100 ohm.

We berekenen dan de stroom I1 die door deze weerstand loopt. Dit is niet moeilijk, omdat we slechts één circuit hebben waarin deze stroom loopt; dit wordt gevormd door de spanningsbron van 5 V, Ri (= 1 Ω) en de weerstand van 100 ohm. Hieruit volgt de grootte van I1:

$$I1 = \frac{5\ V}{101\ \Omega} = 49{,}5\ mA$$

De spanning over de weerstand van 100 ohm, en dus de klemspanning Uklem (= U_{AB}) bedraagt dan:

$$U_{AB} = 49{,}5\ mA \times 100\ ohm = 4{,}95\ V.$$

Nu gaan we de spanningsbron vervangen door zijn inwendige weerstand. We zien dat in fig. 3c. We gaan de weerstand berekenen, die we aan de uitgang zien als we 'in' de schakeling kijken. Die weerstand noemen we Ri(uit). We kijken dan tussen de punten A en B (fig. 3c) en we zien dat deze weerstand wordt gevormd door de parallelschakeling van 1 ohm met 100 ohm, met daarmee in serie de weerstand van 50 ohm. De waarde Ri(uit) bedraagt dan:

$$Ri(uit) = \frac{1\ \Omega \times 100\ \Omega}{1\ \Omega + 100\ \Omega} = 0{,}99\ \Omega$$

Vervolgens gaan we naar fig. 3d, waarin we het schema zien met daarin de zo juist uitgerekende waarden. De stroom I kunnen we nu bepalen met

$$I = \frac{4{,}95\ V}{0{,}99\ \Omega + 10\ \Omega} = 450\ mA$$

Stelling van Milman

Tot slot willen we de stelling van Milman

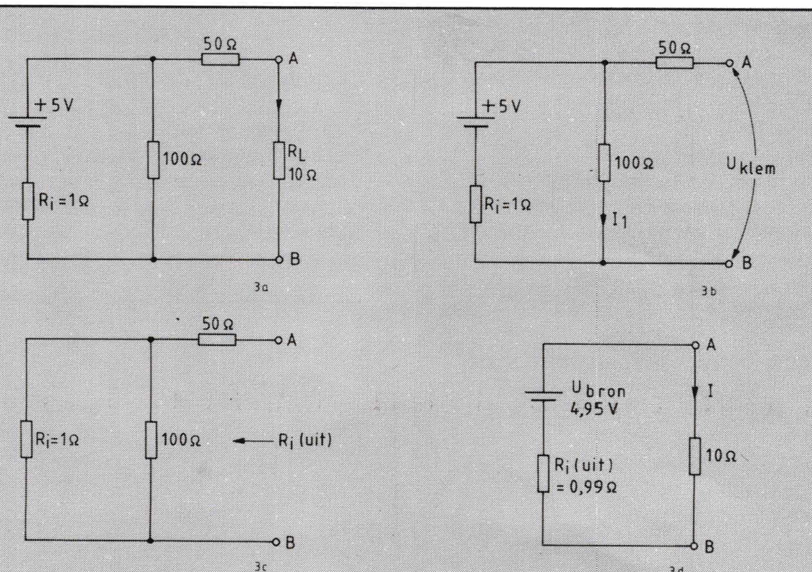


Fig. 3. Bij de stelling van Thevenin bepalen we de klemspanning en de weerstand die we zien als we vanuit de uitgang 'in' de schakeling kijken. Met behulp van deze spanning en de gevonden weerstandswaarde kunnen we de stroom door een tak van het circuit bepalen.

bespreken die, door haar simpele opzet, bijzonder handig is om de spanning te bepalen op een bepaald punt in een schakeling.
In fig. 4 zien we een stukje van een elektrisch circuit. Het bepalen van de spanning op punt A is simpel, omdat we te maken hebben met een eenvoudige spanningsdeler.
We vinden deze spanning uit:

$$U_A = 10\text{ V} \times \frac{600\ \Omega}{200\ \Omega + 600\ \Omega} = 7{,}5\text{ V}$$

Dit kunnen we ook berekenen met de stelling van Milman, en wel als volgt. Als we 'op punt A gaan staan' dan kunnen we twee kanten uitkijken, naar boven en naar beneden.
Naar boven zien we een weerstand van 200 ohm die ons leidt naar een spanning van 10 V, naar beneden zien we een weerstand van 600 ohm die ons leidt naar een spanning van 0 V. We berekenen nu de spanning op punt A uit:

$$U_A = \frac{\dfrac{10\text{ V}}{200\ \Omega} + \dfrac{0\text{ V}}{600\ \Omega}}{\dfrac{1}{200\ \Omega} + \dfrac{1}{600\ \Omega}} = 7{,}5\text{ V}$$

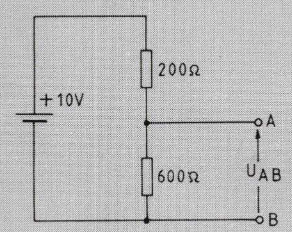


Fig. 4. Een eenvoudige spanningsdeler.

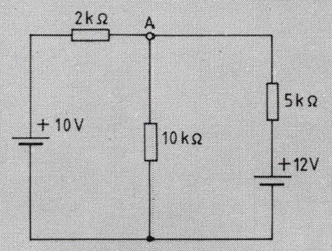


Fig. 5. Met behulp van de stelling van Milman kunnen we, met slechts één formule, de spanning op een bepaald punt in een netwerk berekenen.

Nu is dit natuurlijk een erg simpel voorbeeld, maar de stelling van Milman zal ons goede diensten bewijzen als de schakeling moeilijker wordt, zie fig. 5.
In het eerste voorbeeld hebben we gezien dat we de spanning op een bepaald punt kunnen berekenen door de som te nemen van de verschillende spanningsbronnen gedeeld door de weerstanden die naar dat punt gaan, en daarna deze som te delen door de som van alle 'omgekeerde' weerstandswaarden, die naar dat punt leiden.
Hetzelfde principe gebruiken we in fig. 5. De spanning op punt A vinden we dan ook uit:

$$U_A = \frac{\dfrac{10\text{ V}}{2\text{ k}\Omega} + \dfrac{12\text{ V}}{5\text{ k}\Omega}}{\dfrac{1}{2\text{ k}\Omega} + \dfrac{1}{10\text{ k}\Omega} + \dfrac{1}{5\text{ k}\Omega}} = 9{,}25\text{ V}$$

In feite doet de stelling van Milman precies hetzelfde als het superpositiebeginsel. Het voordeel is echter dat de spanning kan worden berekend met één formule, terwijl we de berekening bij het superpositiebeginsel in meerdere stappen moeten doen.

Paul Smulders

Actueel

MiniStar MS 100 en Compact Disc

In de meeste gevallen voldoen mini-hoofdtelefoons aan de zgn. kwantitatieve eisen: ze ogen aantrekkelijk, zijn handig in het gebruik, licht als een veertje en uitermate onopvallend.
In de praktijk gaat een en ander echter vaak ten koste van de kwaliteit, die dan het predikaat 'hifi' nauwelijks mag voeren. Sennheiser heeft met de ontwikkeling van de MiniStar MS 100 niet alleen aandacht geschonken aan dat uiterst gevoelige hifi-aspect, maar heeft, met een blik op de nabije toekomst, ook ingespeeld op de lancering van de Compact Disc, getuige het frequentiebereik van 20 Hz-20.000 Hz van de MS 100. Ook is er bij de dynamiek van de MS 100 rekening gehouden met de Compact Disc of andere digitale geluidsbronnen. De dynamiek van de MS 100 omvat een gebied van meer dan 110 dB, waarbij 0 dB de gehoordrempel vertegenwoordigt en bij 110 dB pas waarneembare vervorming optreedt. En aangezien de dynamiekomvang van de Compact Disc in de praktijk echter de 90 dB niet zal overschrijden, is er altijd een zeer ruime marge aanwezig.
De MiniStar MS 100 is met zijn gewicht van 40 gram met recht een lichtgewicht exponent van een serie 'digitaal-compatible' hoofdtelefoons te noemen, en mede door dat gewicht geschikt voor langdurig comfortabel draagcomfort.

Inl.: Kinotechniek Handel BV, Postbus 135, 1170 AC Badhoevedorp, tel. (02968) 6355.



Nu in Nederland ...
COLOUR GENIE
16k RAM, 8 kleuren-grafiek, 160 x 96 beeldpunten,
3 geluidsgenerators
f 1148,–
RAM uitbreiding op 32k f 195,–
2 Joysticks met toetsenborden f 318,–
GENIE I+II
Nu met 64k RAM
GENIE I met cassettenrecorder f 1695,–
GENIE II met nummeriek toetsenbord f 1795,–
RAM uitbreiding voor oudere GENIE I + II op 64k f 228,–
1 floppy disc drive in dubbele behuizing met voeding en controller f 1798,–
2 floppy disc drives z. b. f 2698,–
Joystick f 95,–
GENIE III
Profisystem
2 floppy disc drives, 1,4 MByte, 64k RAM, afzetbaar toetsenbord met nummeriek- en funcietoetsen, operating systemen: CP/M en Newdos, ingebouwde monitor 64 x 16 of 80 x 24 tekens
f 9950,–
Matrixprinter EG 3085 (C.Itoh 8510)
friction en tractor feed, 120 cps, papierbreedte tot 250mm
f 2148,–
Matrixprinter EG 3100 (C.Itoh 1510)
zie EG 3085, papierbreedte tot 394mm
f 3198,–
Tractorfeed voor EG 3050 f 119,–
Matrixprinter EG 3050 f 1195,–
Daisywheelprinter EG 5100 f 3098,–
Kettingformulieren, wit, 245mm; 1000 blaaden f 45,–
Software voor iedere computers:
spelletjes, tools, programmeertalen
en commercieele programmas
Wij leveren de heele
randapparatuur voor
alle Genie's.
Dealers gezocht
kbj
data-systems Nederland
6131 BH Sittard
Steenweg 88 (2 min v.a. station)
Telefon : 04490 - 13070